Profil de la culture de la fraise au Canada

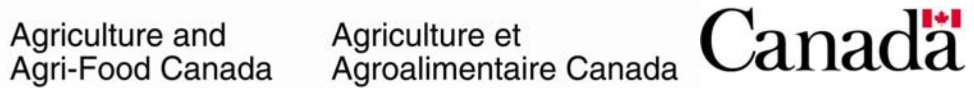
Préparée par

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre sur la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Avril 2005



Profil de la culture de la fraise au Canada

Centre sur la lutte antiparasitaire
Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Agriculture et Agroalimentaire Canada
960, avenue Carling, immeuble 57
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6
CANADA

Le présent profil se fonde sur un rapport préparé contractuellement (01B68-3-0042) par :

Janice Elmhirst
Elmhirst Diagnostics & Research
5727, rue Riverside
Abbotsford BC
Canada
V4X 1T6

Les auteurs sont reconnaissants à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), aux représentants des services provinciaux de lutte antiparasitaire, aux spécialistes de l'industrie et aux producteurs des efforts qu'ils ont consacrés à la collecte des renseignements nécessaires ainsi qu'à l'examen et à la validation du contenu de la présente publication.

Les noms commerciaux, le cas échéant, visent à faciliter au lecteur l'identification des produits qui sont d'usage général. Leur mention ne signifie aucunement que les auteurs ou les organismes mentionnés les approuvent.

Les renseignements sur les pesticides et les techniques de lutte sont uniquement fournis à titre d'information. On ne saurait y voir l'approbation d'aucun des pesticides ni d'aucune des techniques de lutte discutés.

La publication n'est pas censée servir de guide de production. Pour obtenir le genre de renseignements à cette fin, les producteurs devraient consulter les publications de leur province.

Rien n'a été épargné pour assurer le caractère complet et l'exactitude des renseignements trouvés dans la publication. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume aucune responsabilité pour les erreurs, les omissions ou les affirmations, explicites ou implicites, contenues dans toute communication écrite ou orale, reliée à la publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans les actualisations ultérieures.

Table des matières

Liste des tableaux

Profil de la culture de la fraise au Canada

La fraise cultivée, genre *Fragaria,* fait partie de la famille des rosacées (roses). Les variétés modernes cultivées pour la production fruitière sont habituellement des croisements entre des espèces comme *Fragaria vesca* (fraisier des bois), *F. virginiana* (fraisier de Virginie), *F. chiloensis* (fraisier du Chili) et *F. moschata* (capronier). D'autres sources de génomes comprennent *F.* × *ananassa* (croisements de *F. virginiana* et *F. chiloensis*) et *F.* × *bringhurstii*. *Fragaria vesca* a été cultivée pour la première fois par les Romains en 200 av. J.-C. La fraise pousse dans toutes les régions tempérées du monde. En Amérique du Nord, on la cultive pour la production fruitière depuis environ 1835.

Renseignements généraux sur la production

Production canadienne (2003)	24 521 tonnes 5 593 hectares
Valeur à la ferme (2003)	53 M$
Consommation au Canada (2001)	42 000 t (frais) 16 490 t (transformées)
Exportations (2002)	3,7 M$
Importations (2002)	177 M$

Source(s) : Statistique Canada.

Régions productrices

La fraise se cultive dans toutes les provinces. Les principales provinces productrices sont le Québec (36 % de la production nationale), l'Ontario (32 %), la Colombie-Britannique (15 %) et la Nouvelle-Écosse (7,9 %), devant le Nouveau-Brunswick (2,8 %), le Manitoba (2,7 %), l'Alberta (1 %), l'Île-du-Prince-Édouard (0,9 %), Terre-Neuve (0,9 %) et la Saskatchewan (0,5 %).

Pratiques culturales

Le fraisier ne forme pas de racines profondes, la plupart de ces dernières se trouvant à moins de 15 cm de profondeur. Il exige un sol bien drainé d'au moins 20 cm de profondeur. Il faudrait éviter les sols d'argile lourde, qui s'égouttent lentement. La fraise peut se cultiver dans un sol grossier et sablonneux, mais il faut conduire attentivement la fertilisation et l'irrigation pour obtenir de bons rendements. La culture sur buttes se pratique souvent dans les sols peu perméables. Une teneur modérément élevée en matière organique est souhaitable, de l'ordre de 7 à 30 %. Le pH optimal du sol se situe entre 6,0 et 6,5, mais l'on peut obtenir une production acceptable jusqu'à pH 7,5.

La culture de la fraise ne tolère pas la sécheresse et a régulièrement besoin d'irrigation. On arrose souvent par aspersion les champs productifs en juin. Les cultures productives en juin des régions côtières de la C.-B. peuvent souvent se passer d'irrigation, car le fruit est cueilli avant la période chaude et sèche de l'été. Toutefois, après la régénération des fraisières en juillet, l'irrigation est souvent nécessaire pour permettre un bon regain. Les variétés remontantes sont souvent cultivées sur buttes, avec irrigation localisée ou au goutte-à-goutte et paillis de plastique.

La rusticité hivernale des cultivars varie beaucoup, de 4 à 10 °C. Les cultivars commerciaux les plus en vogue pour les climats nordiques appartiennent aux types donnant une seule récolte, au printemps ou au début de l'été, à compter de l'année suivant la plantation. Les cultivars remontants ou héméropériodiques fleurissent et produisent tout le long de la saison de culture, en donnant une petite récolte l'année de leur plantation. Les cultivars à double récolte ou héméropériodiques traditionnels commencent à produire une année après la plantation, mais la plupart conviennent mieux au potager familial qu'à la production commerciale. Les variétés productives en juin pourvoient à la principale récolte de l'été, tandis que les variétés remontantes (héméropériodiques) produisent de juin jusqu'aux premières gelées. En C.-B., la production des fraisiers remontants n'alimente que les marchés du frais locaux (elle constitue environ 1 % de la production totale de fraises de la province) et elle exige une conduite plus intensive que les fraisiers productifs en juin. Sous les climats froids à courte végétation, le rendement de tous les cultivars culmine habituellement l'année suivant la plantation.

Les producteurs canadiens peuvent choisir parmi de nombreux cultivars, d'après la qualité des fruits, la résistance aux ravageurs et aux maladies (stèle rouge ou pourriture noire des racines), le moment de la récolte et l'adaptation aux marchés du frais et du surgelé. Les plants sont vendus à un an. Ils sont à racines nues. Grâce à l'*Ontario Strawberry Plant Propagation Program*, les producteurs de l'Ontario peuvent compter sur un approvisionnement fiable de plants de qualité supérieure, exempts de virus, qui optimise la lutte contre un certain nombre de parasites comme la stèle rouge, le flétrissement verticillien, la pourriture noire des racines, le tarsonème du fraisier et les nématodes. Des pépinières de Nouvelle-Écosse produisent et expédient aussi des plants certifiés exempts de virus vers la plupart des provinces. Les producteurs de Colombie-Britannique importent la plus grande partie de leurs plants de pépinières de Californie centrale, par l'intermédiaire de distributeurs de l'Oregon et du Washington.

Problèmes liés à la production

Les fraisières ont un bon rendement pendant plusieurs années, mais la taille du fruit tend à diminuer au fil du temps. Les cultures destinées au marché du frais peuvent être enfouies à la charrue après la deuxième récolte, pour maintenir la taille du fruit et réduire l'incidence des parasites. Les fraises destinées à la transformation peuvent être récoltées pendant trois ans, parfois quatre. Au Canada, la cueillette de la plupart des fraises produisant en juin a lieu en juin et juillet. Il se produit également des fraises de variétés remontantes, dont le temps de la cueillette est plus long. Les producteurs commerciaux tendent à cueillir les fruits avant qu'ils ne soient trop mûrs et tentent de les rafraîchir et de les entreposer de façon à atténuer l'incidence de la pourriture des fruits. La fraise se cueille à la main, et la pénurie de main-d'œuvre est fréquente.

Le froid (l'hiver) est le principal facteur abiotique affectant le fraisier au Canada. En Colombie-Britannique, les sols gorgés d'eau pendant l'hiver et les fluctuations de température, les redoux surtout dans les régions côtières, constituent les principaux facteurs qui tuent ou endommagent les plants.

Les principaux ennemis du fraisier sont les maladies fongiques et les insectes. Des mesures de prophylaxie (lutte contre les mauvaises herbes), la sélection de l'emplacement des fraisières, une régénération adéquate après la récolte peuvent réduire l'incidence des ravageurs. La culture sur buttes, sous paillis ou les deux contribue également à atténuer la pression exercée par les parasites. Le paillis de paille est souvent employé dans l'est du Canada, mais non dans le Lower

Mainland (régions côtières et la vallée du Fraser) de Colombie-Britannique à cause des pluies hivernales.

Beaucoup de variétés de fraisiers dépendent de la pollinisation pour produire des fruits charnus, bien développés, avec un rendement élevé. Une mauvaise pollinisation, qui peut être due au manque de pollinisateurs (p. ex. d'abeilles), au froid et aux pluies abondantes, aux grandes feuilles couvrant les fleurs, peut aboutir à des fruits difformes et à un rendement de faible valeur marchande.

Tableau 1. Calendrier de la production de fraises et de la lutte contre ses parasites au Canada

Période de l'année	Activité	Travaux
Janvier et février	Soins du sol	Prélever des échantillons de sol pour les nouvelles plantations, si ce n'est déjà fait.
Mars (début de la croissance)	Soins des plantes	Enlever les feuilles mortes avant la nouvelle pousse ; réduire la largeur des rangées et incorporer les feuilles au sol.
	Soins du sol	Incorporer la culture de couverture d'hiver, s'il y a lieu ; appliquer et incorporer la chaux, le compost et le fumier pour les nouvelles plantations, s'il y a lieu.
	Lutte contre les maladies	Enlever et détruire les feuilles mortes pour combattre la moisissure des fruits, le blanc et les taches foliaires.
	Lutte contre les insectes	Surveiller le tétranyque à deux points et ses prédateurs ; appliquer de l'acaricide au besoin ; surveiller dans les zones de faible croissance la présence du charançon de la racine du fraisier, de la larve de taupin et de la larve de tipule ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Entreprendre la suppression manuelle des mauvaises herbes d'hiver ; appliquer un herbicide contre les contre les mauvaises herbes résiduelles.
Avril (poursuite de la croissance)	Soins des plantes	Mettre les plants en place; irriguer au besoin.
	Soins du sol	Appliquer un engrais complet par bandes ; appliquer le premier engrais aux plants venant d'être mis en place à l'apparition des nouvelles feuilles.
	Lutte contre les maladies	Surveiller les taches foliaires ; examiner les signes de présence de la stèle rouge sur les racines ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, le charançon de la racine du fraisier, la larve de taupin et la larve de tipule ; examiner les signes de présence de pucerons sur les nouvelles feuilles ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Désherber manuellement, biner les rangs et travailler le sol entre les rangs, au besoin ; appliquer de l'herbicide contre les mauvaises herbes résiduelles dans les nouvelles plantations.
Mai (apparition et éclosion des boutons floraux)	Soins des plantes	Pulvériser des engrais foliaires si la croissance est lente ; irriguer au besoin.
	Lutte contre les maladies	Entreprendre la lutte contre le botrytis à l'éclosion des premières fleurs ; surveiller l'apparition du blanc et des taches foliaires ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, le charançon de la racine, la larve de taupin, la larve de tipule et les pucerons ; appliquer des moyens de lutte au besoin ; commencer à surveiller l'apparition des punaises, et appliquer des moyens de lutte immédiatement à la première floraison.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Éliminer manuellement les mauvaises herbes réfractaires aux herbicides.
Juin (floraison, développement et mûrissement des fruits, puis cueillette)	Soins des plantes	Poursuivre les pulvérisations d'engrais foliaires, au besoin ; cueillir et commercialiser les fruits ; disposer les stolons dans les rangées de nouveaux plants ; enlever des boutons floraux des plants moins vigoureux.
	Lutte contre les maladies	Poursuivre la lutte contre le botrytis ; surveiller le blanc et les taches foliaires ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Surveiller les acariens, les prédateurs, le charançon de la racine, la larve de taupin, la larve de tipule, les pucerons et les punaises ; commencer la surveillance de l'aphrophore.

Période de l'année	Activité	Travaux
	Lutte contre les mauvaises herbes	Terminer le désherbage manuel avant la récolte.
Juillet et août (soins après la récolte)	Soins des plantes	Prélever des échantillons de feuillage immédiatement après la récolte, au besoin ; entreprendre la régénération ; faucher le sommet des plants ; réduire la largeur des rangs et enfouir les débris végétaux ; irriguer au besoin.
	Soins du sol	Prélever des échantillons de sol immédiatement après la récolte, au besoin ; appliquer de l'engrais en bandes le long des rangées ; semer une culture de couverture entre les rangées et sur l'emplacement des futures plantations ; appliquer de l'engrais en bandes le long des nouveaux plants ; pratiquer le drainage pour les futures plantations.
	Lutte contre les maladies	Travailler le sol pour réduire les inoculums ; appliquer des moyens de lutte au besoin ; dans les zones de faible croissance, chercher les signes de maladies des racines et du collet.
	Lutte contre les insectes	Poursuivre la surveillance des acariens, des prédateurs, du charançon de la racine et des pucerons ; chercher des signes de la présence de larves de taupins dans les emplacements de futures plantations et appliquer des mesures de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide avant la fauche pour combattre les mauvaises herbes établies ; désherber manuellement ou biner au besoin.
Septembre (l'après-récolte)	Soins des plantes	Irriguer au besoin.
	Soins du sol	Travailler le sol pour fracturer le sol compact et améliorer le drainage hivernal.
	Lutte contre les maladies	Poursuivre la surveillance des maladies ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les insectes	Poursuivre la surveillance des acariens, des prédateurs, du charançon de la racine et des pucerons ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Surveiller les mauvaises herbes dans les fraisières ; désherber manuellement au besoin ; appliquer un herbicide radiculaire contre les plantules de mauvaises herbes pendant l'automne et l'hiver.
Octobre et novembre (l'après-récolte)	Lutte contre les maladies	Appliquer des moyens pour entraver le développement de la stèle rouge.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence de la larve de tipule ; appliquer des moyens de lutte au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Appliquer un herbicide radiculaire pour l'hiver, si ce n'est pas déjà fait ; faucher le gazon et les herbes hautes qui pourraient abriter des mulots pendant l'hiver.
Novembre et décembre (l'après-récolte)	Lutte contre les maladies	Appliquer des moyens de lutte contre la stèle rouge jusqu'au 30 nov., si ce n'est pas déjà fait.
	Lutte contre les insectes	Surveiller la présence de mulots et de cerfs et appliquer des moyens de lutte au besoin.

Source : Adapté de *Strawberry Crop Profile,* BC Crop Profiles 2002-2004, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, mars 2003.
Source(s) : Tracy HUEPPELSHEUSER, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique.

Facteurs abiotiques limitant la production

Principaux enjeux

- Il faut sélectionner de nouveaux cultivars de fraisiers résistant aux gelées et à une inondation temporaire.
- Il faut travailler au niveau régional sur les questions touchant le sol, comme les besoins en oligo-éléments des fraisiers.

Dommages par le froid

Le froid peut endommager les boutons, les fleurs et les fruits immatures du fraisier. La gelure est plus courante dans les parties basses de la fraisière. Un paillis de paille entre les rangs peut contribuer à rafraîchir la fraisière, en empêchant le réchauffement diurne du sol. La température critique pour les dommages dépend de plusieurs facteurs, notamment la variété, le stade de développement, et des conditions climatiques comme la température, la vitesse du vent et la durée des conditions néfastes. Les dommages provoqués au collet par le gel sont également courants et peuvent tuer les fraisiers. Les fleurs endommagées par le gel peuvent sécher ou tomber avant de former un fruit, ou produire un fruit difforme. On peut atténuer les dommages au moyen de l’irrigation par aspersion lors de périodes de froid, ainsi que par le recours à des minitunnels. Des espèces résistantes au gel ou à floraison tardive sont moins sensibles à la gelure des fleurs.

Dommages par les herbicides

On peut parfois confondre les dommages des herbicides avec les dommages des insectes ou des maladies. La dérive de 2,4-D ou une contamination par cet herbicide peut entraîner une déformation des fruits. Les dommages du terbacile, de la simazine ou d’un autre herbicide peuvent ressembler à ceux de maladies cryptogamiques ou virales.

Fruits difformes

La taille et la forme du fruit découlent principalement du nombre de graines qui se développent à sa surface. Si un groupe de graines ne se développe pas, la partie sous-jacente du fruit ne grossit pas et ne mûrit pas. Il en résulte un fruit difforme, replié vers l’intérieur ou présentant des pointes multiples ou une forme en éventail (fasciation). Tout facteur qui empêche le développement des graines peut entraîner la déformation du fruit ; notamment une mauvaise pollinisation, les dommages causés par le gel ou la grêle à la fleur ou au fruit, des températures élevées et des vents asséchants pendant la floraison, la maladie, les insectes qui se nourrissent de la fleur ou du fruit, les courtes journées automnales, les dommages des herbicides, des facteurs génétiques (variétés) et des déséquilibres des nutriments.

Qualité du sol

De mauvaises conditions du sol peuvent causer une mauvaise croissance et la mort des plants pendant l’année d’implantation. Une très forte acidité du sol peut contribuer à une mauvaise croissance. Le fraisier a des racines peu profondes, et tolère peu les sels. Le drainage hivernal contribuera à lessiver les sels du sol. On devrait analyser l’eau d’irrigation pour en doser les sels en solution, et, pendant les mois d’été, l’irrigation devrait viser à tenir les sels sous la zone des racines. Les sels peuvent causer des dommages dans le sud-ouest de la C.-B. (Richmond), mais ce problème très localisé n’existe pas dans la plus grande partie du Canada.

Apport équilibré en nutriments

Il faut un apport équilibré en nutriments pour que la croissance des fraisiers soit optimale. Les nutriments peuvent être présents dans le sol, mais, selon les conditions, ils peuvent ne pas être assimilables ou se trouver en concentrations toxiques pour les plantes. Le pH du sol peut influencerleur disponibilité, et, habituellement, on épand de la chaux pour relever le pH des sols acides. Les analyses foliaires et les analyses du sol aident à déterminer les besoins en engrais. On recommande généralement des pulvérisations foliaires d’oligo-éléments pendant la saison de croissance si on constate des carences.

Maladies

Principais enjeux

- Il faudrait harmoniser le système d'homologation des produits avec celui des États-Unis pour diminuer la concurrence croissante, sur le marché intérieur, des fraises importées de pays qui disposent de plus de fongicides (par ex. les États-Unis et le Mexique).
- On est préoccupé par la forte dépendance de la lutte contre le botrytis à l'égard du captane, et il faut homologuer de nouveaux fongicides, déjà disponibles à l'étranger.
- Il faut mettre au point des programmes de lutte intégrée contre le botrytis. Certaines régions ont des programmes efficaces, mais les ressources sont limitées.
- Il faut élargir le mode d'emploi de certains produits. Des produits homologués contre le botrytis, sont également efficaces contre d'autres maladies foliaires.
- On s'inquiète de la stagnation apparente de la mise au point de biopesticides. Des produits de lutte biologique sont actuellement homologués aux États-Unis et ils avaient fait l'objet de recherches au Canada (par ex. *Trichoderma* spp.).
- Il faut des outils pour mesurer précisément le degré de résistance aux pesticides.
- Il faut homologuer de nouveaux produits contre la stèle rouge, qui pourraient s'insérer dans la rotation des produits établis.
- On a besoin de pouvoir utiliser la fumigation du sol pour combattre les nématodes et le flétrissement verticillien.
- Il faut homologuer de nouveaux produits pour combattre le blanc, contre lequel il n'existe pas de fongicides efficaces.
- Il faut intensifier la recherche pour étudier la physiologie du champignon du blanc, afin de mieux choisir le moment de l'application des fongicides et de mettre au point des programmes de lutte intégrée.
- Il faut homologuer de nouveaux produits contre l'anthracnose, la tache commune et d'autres maladies causant des tache foliaires, la tache pourpre et la brûlure des feuilles. Ces maladies représentent un problème croissant pour certains cultivars récents.
- Il faut mettre au point des programmes de lutte intégrée contre la tache angulaire et d'anthracnose.
- Les virus propagés par les pucerons représentent un problème croissant, principalement chez les matériels de reproduction en pépinière. Il faut intensifier la recherche sur l'identification des virus et la détermination de stratégies de lutte contre leurs vecteurs.
- Il faut de meilleurs mécanismes de dépistage et d'évaluation des virus et d'autres pathogènes, pour les plantes-mères vendues au pays et à l'étranger.
- Il faut sélectionner des cultivars résistant au botrytis, à la stèle rouge, au blanc, à la tache commune et aux virus.
- On est sans cesse préoccupé par l'absence de services compétents de dépistage.
- On craint que les producteurs n'hésitent à se lancer dans des pratiques de lutte intégrées plus intensives alors que les coûts sont prohibitifs ou que les risques sont inacceptables.

Tableau 2. Degré d'occurrence des maladies dans la production de fraises au Canada

	Degré d'occurrence									
Principales maladies	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
Moisissure grise	E			E		E	E		E	
Stèle rouge	E					E	E		E	
Tache commune	E			E	E	E	E		E	
Blanc	D			E		E	E		E	
Pourriture cuir				E		E	E	D	E	
Maladies de moindre importance	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
Tache angulaire				E		E	E		E	
Anthracnose				E		E			E	
Cladosporiose de la fraise	E			E			E			
Pourriture pénicillienne	E			E			E			DNR
Moisissure chevelue	E			E		E	E		E	
Brûlure des feuilles					E	E			E	DNR
Tache pourpre				E	E	E	E		E	DNR
Pourriture du collet	E	DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	E	DNR
Pourritures noires des racines	E			E		E	E		E	DNR
Flétrissement verticillien	E			E		E	E		E	DNR
Virus	D			E			E		E	
Maladies du type jaunisse de l'aster	DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	E	DNR	DNR	DNR	DNR

Occurrence annuelle répandue avec pression élevée des parasites.

Occurrence annuelle localisée avec pression élevée des parasites OU occurrence sporadique répandue de pression élevée des parasites.

Occurrence annuelle répandue avec pression des parasites de faible à modérée.

Occurrence annuelle localisée avec pression des parasites de faible à modérée OU occurrence sporadique répandue avec pression des parasites de faible à modérée.

Parasite absent.

DNR : Données non reçues pour ce parasite de la province en question.

E : établi.

D : invasion prévue ou dispersion.

Sources : Spécialistes des provinces.

Principales maladies

Botrytis ou moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Ce pathogène est la principale cause de pourriture (botrytis) de la fraise. Si on ne le maîtrise pas par un programme de pulvérisation, on peut s'attendre à perdre beaucoup de fruits chaque année, en particulier si la saison est pluvieuse. La maladie affecte toutes les étapes de développement du fruit, de la floraison à la commercialisation après la récolte. La pourriture peut toucher les fleurs, leur tige, ainsi que les fraises vertes ou mûres. Les parties infectées de la plante se couvrent d'une mousse grise, constituée de spores qui se communiquent facilement aux autres fruits et fleurs. Après la récolte, la maladie peut se propager rapidement des fruits pourris aux fruits sains, rendant impossible la commercialisation de chargements entiers.

Cycle vital : Le pathogène hiverne dans les vieilles feuilles et les fruits laissés au sol. Au printemps, le champignon produit des spores qui infectent les fleurs. Le champignon se propage des parties de la fleur au jeune fruit vert à mesure qu'il se développe.

Lutte

Chimique : Il faut pratiquer des pulvérisations régulières pour empêcher la maladie de s'établir dans la fleur et le fruit en développement. Les premières pulvérisations ont lieu à l'ouverture des fleurs et elles se succèdent à tous les sept jours. On pratique la rotation des différents groupes chimiques afin de déjouer la résistance de la maladie. Dans les régions sèches, l'application de chlorothalonil au début du printemps ou après la récolte à l'automne peut réduire efficacement le botrytis. Les antiparasitaires employés comprennent le boscalid, le captane, le chlorothalonil, le fenhexamide, le folpet, l'iprodione, le polysulfure de calcium, le thiophanate-méthyl, le thirame et la vinclozoline.

Culturale : La régénération et le travail du sol au cultivateur rotatif, au début du printemps, peuvent enlever et détruire les feuilles et les débris de fruits hébergeant le pathogène. Une surfertilisation à l'azote avant la récolte peut provoquer une croissance excessive et faciliter la pourriture. L'écartement entre les rangs et la largeur de ces derniers permet une circulation adéquate d'air et le séchage rapide des feuilles. Le moment de l'irrigation devrait être choisi de manière à ce que les feuilles et les fleurs sèchent rapidement. La maîtrise des mauvaises herbes permet de réduire l'humidité autours des plants et le transfert de la maladie. La cueillette devrait être complète et on devrait éliminer les fruits pourris à l'écart de la fraisière. Les fraises cueillies devraient être gardées à l'ombre jusqu'à leur départ de la fraisière. Une bâche réfléchissante couvrant les plateaux de cueillette contribue à réduire le réchauffement. Les fruits devraient être refroidis (à 1 ºC) dès que possible après la cueillette pour ralentir le développement de la maladie.

Moyens de rechange : En Nouvelle-Écosse, les pulvérisations s'effectuent en fonction des conditions météorologiques. Elles débutent à 10 % de floraison et se poursuivent en fonction des instructions sur les emballages des produits et des conditions météorologiques.

Cultivars résistants : Certaines variétés présentent une résistance modérée, la plupart sont susceptibles lorsque la saison est pluvieuse ; Redcoat est très susceptible.

Enjeux

1. La maîtrise du botrytis est très importante pour l'industrie, et le pathogène a déjà acquis une résistance à beaucoup de produits disponibles. Certains de ces produits ne sont pas appliqués au bon moment par rapport à la récolte ou aux périodes d'infection. En dépit de l'existence de plusieurs produits, la lutte actuelle repose fortement sur le captane.
2. Les producteurs ont besoin d'une formation à l'application des bonnes mesures de lutte au moment opportun.
3. Il faut poursuivre la recherche dans l'est du Canada pour construire un modèle de prédiction et de traitement de la maladie en fonction des conditions météorologiques.

Stèle rouge (*Phytophthora fragaria* f. sp. *fragaria*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : La maladie peut provoquer de graves pertes de fraisiers et de faibles rendements. Les plantes gravement infectées sont sous-alimentées et rabougries. Elles finissent par se flétrir et mourir.

Cycle vital : La maladie est causée par un organisme de type fongique (*Phytophthora fragariae* var. *fragariae*) transmis par le sol et attaquant les racines. Cet organisme n'attaque que les fraisiers, mais il peut subsister plusieurs années dans le sol, même en l'absence de fraisiers. L'infection survient dans un sol frais et humide, à des températures de 1 à 10 ºC. Les périodes les plus dommageables d'infection coïncident avec la formation de nouvelles racines adventives à l'automne et de nouvelles racines nourricières au début du printemps. Le mauvais drainage aggrave fortement la maladie, qui se manifeste souvent dans les zones basses des fraisières.

Lutte

Chimique : Le métalaxyl-M est homologué pour application automnale seulement. On a constaté une résistance du pathogène au métalaxyl en Colombie-Britannique. Le fosétyl-aluminium s'applique en pulvérisation au printemps ou à l'automne ; principalement absorbé par les feuilles, il atteint les racines par translocation. Des fumigants du sol appliqués avant la plantation, comme de métam-sodium contre les nématodes, contribuent également à la suppression de la stèle rouge.

Culturale : L'emploi de plants certifiés indemnes est la façon la plus importante de combattre cette maladie. On ne plante les fraisiers que dans des emplacements bien drainés, en sachant qu'un sol léger est moins propice à la maladie. Le fraisier ne devrait pas être cultivé à répétition dans le même champ. Il faudrait éviter les champs qui ont déjà été affectés gravement par la maladie. Lorsque la maladie est présente, il faudrait améliorer le drainage souterrain et d'hiver entre les rangs.

Moyens de rechange : Il est important de surveiller l'apparition des signes de cette maladie dans les zones humides des fraisières.

Cultivars résistants : Certaines variétés présentent une résistance ou une tolérance à la stèle rouge, mais peuvent devenir infectées en présence de certaines races du champignon. Les cultivars Annapolis, Cavendish, Sparkle, Puget Reliance, Rainier et Bountiful sont réputés résistants ou tolérants à la plupart des races de ce pathogène.

Enjeux

1. Le coût élevé de l’Aliette® et du Ridomil® (métalaxyl) et la résistance du pathogène au métalaxyl, signalée dans certains champs, sont préoccupants.
2. Il faut homologuer des produits nouveaux et efficaces contre la stèle rouge, comme la fénamidone et le fluazinam.
3. Il faudrait homologuer des produits biorationnels efficaces (par ex. des engrais dérivés de l’acide phosphorique) et les mettre à la disposition des producteurs canadiens.
4. Il faut plus de recherche pour mettre au point des méthodes efficaces de lutte biologique et de lutte culturale.
5. Il faut sélectionner de nouveaux cultivars de fraises résistant aux races actuelles du pathogène.

Tache commune (*Mycosphaerella fragariae*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Lorsque les taches sont nombreuses, la tache commune peut réduire la vigueur des fraisiers, leur rendement et la qualité des fruits. Une infection mineure ne cause pas de dommages importants. L’infection de la tige des fleurs peut causer la chute de ces dernières chez les variétés très susceptibles.

Cycle vital : Le champignon peut survivre sur des plants conservés à froid et sur des débris végétaux dans le sol. La maladie se développe et se propage par temps humide, à des températures situées entre 7 et 25 ºC. Les spores sont transportées par les éclaboussures de pluie ou l’irrigation. L’infection survient sur des feuilles ou des tiges qui restent humides pendant au moins 12 heures.

Lutte

Chimique : Les pulvérisations visant le botrytis permettent habituellement de combattre aussi cette maladie, mais une application de fongicide peut être nécessaire au début du printemps ou sur les variétés très susceptibles. Chez les variétés susceptibles, les pulvérisations devraient avoir lieu de 7 à 14 jours avant le début de l’éclosion des fleurs. Les infections automnales n’ont généralement pas besoin d’être combattues par des fongicides. Les produits homologués comprennent le captane, le sulfate de cuivre tribasique et thiophanate-méthyl.

Culturale : Il faudrait employer des plants certifiés exempts de maladies. Le fauchage et le travail du sol au cultivateur rotatif pour supprimer les débris de feuilles mortes au printemps, ou la régénération après la récolte peuvent contribuer à réduire l’incidence de la maladie.

Moyens de rechange: Un dépistage régulier des symptômes, en particulier pour les variétés susceptibles, contribue à établir si des traitements antifongiques sont nécessaires pour éviter de perdre la récolte.

Cultivars résistants : La plupart des variétés affichent une certaine résistance, mais elles peuvent succomber à la maladie pendant des périodes pluvieuses prolongées. Chambly, Jewel et Vantage sont très résistantes, alors que Puget Reliance, Shuksan et Kent sont très susceptibles.

Enjeux

1. La susceptibilité plus grande de certaines variétés récentes à la maladie est préoccupante.
2. Il faut homologuer le propiconazole au Canada. C’est un produit efficace.

Blanc (*Sphaerotheca macularis f.* sp. *fragariae*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Le blanc attaque les fleurs, les feuilles et les fruits, et peut entraîner de lourdes pertes de production dans des conditions de chaleur humide. Les fleurs infectées se couvrent d'un mycélium blanc qui peut les déformer ou les tuer, ce qui mène à une mauvaise pollinisation et à une faible nouaison. La couleur des feuilles malades vire au pourpre rougeâtre. Les feuilles présentent des points ou des tâches mauves de petite taille. Le fruit vert infecté peut cesser de mûrir, ce qui produit une fraise dure, rugueuse et craquelée. La fraise mûre infectée peut être ferme, ou molle et pulpeuse, et elle présente habituellement un goût plutôt fade ou amer qui la rend impossible à commercialiser.

Cycle vital : Le pathogène hiverne sur les débris végétaux, sous la forme de mycélium, mais il peut aussi survivre dans le collet des plantes infectées. Les spores sont dispersées par le vent et elles ne vivent pas longtemps. Pour survivre, il leur faut un tissu végétal vivant. Les conditions sont idéales pour l'infection quand la surface des feuille est sèche, l'humidité relative est importante et l'air est frais à chaud. Sur les fruits en train de mûrir, le champignon croît d'abord sous chaque graine, les soulevant de la surface du fruit. Ensuite, le champignon blanc poudreux se répand sur la surface du fruit.

Lutte

Chimique : On devrait appliquer des fongicides dès qu'on observe la maladie, en particulier quand il fait chaud et humide. Si la maladie a constitué un problème l'année précédente, les pulvérisations précèdent l'apparition des symptômes. Le traitement n'est habituellement pas nécessaire après la récolte, en août ou septembre, sauf pour les variétés remontantes et celles qui sont très susceptibles. Les produits homologués comprennent le soufre, le polysulfure de calcium et le thiophanate-méthyl.

Culturale : Les plantations devraient être régénérées peu après la récolte afin de détruire le vieux feuillage infecté.

Moyens de rechange : La surveillance des premiers signes de la maladie s'effectue au printemps et à l'automne, lorsque les journées sont chaudes et que les rosées sont abondantes en soirée.

Cultivars résistants : Hood, Totem et Benton tolèrent le blanc dans une certaine mesure, tandis que Redcrest, Independance, Firecracker et Puget Summer sont très susceptibles.

Enjeux

1. Il faut de nouveaux fongicides, qui existent, mais qui ne sont pas homologués contre le blanc ou qui ne sont pas homologués au Canada.
2. Il faut plus de recherche pour étudier le moment propice des pulvérisations afin d'en accroître l'efficacité.

Pourriture cuir dite aussi amère (*Phytophthora cactorum*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Cette maladie, que l'on confond souvent avec la moisissure grise, peut diminuer le rendement de 30 %. Le fruit vert porte des lésions brunes, tandis que le fruit mûr en porte dont la couleur délavée (du rose pâle tirant sur le pourpre) empiète sur le reste du fruit. Le tissu de la lésion est coriace, et son goût est souvent amer. La présence de seulement quelques fraises infectées suffit à altérer la saveur des produits de transformation.

Cycle vital : Le temps pluvieux favorise cette pourriture, qui peut se manifester à tous les stades de développement du fruit.

Lutte

Chimique : Aucun moyen de lutte disponible.

Culturale : L'emplacement des plantations devrait avoir un bon sol et un bon drainage. Il faudrait améliorer ce dernier dans les zones gorgées d'eau. Dans l'est du Canada, le moyen le plus efficace est un épais paillis de paille dans l'interligne, qui, en prévenant les éclaboussures d'eau, empêche les spores du sol d'atteindre les fruits en développement. Le paillis devrait être appliqué l'hiver ou à l'éclosion des premières fleurs pour protéger le développement des fruits. Pendant les périodes de fructification, l'irrigation devrait être effectuée entre 11 et 15 h, sans dépasser deux heures, pour que les fraisiers soient secs avant le crépuscule. L'eau à la surface du sol ne devrait pas s'éclabousser sur les fruits. La cueillette devrait se faire au début de la journée, dès que les fraisiers sont secs. Les fraises devraient être manutentionnées avec précaution, et rafraîchies à au moins 4 °C immédiatement après la cueillette. Les fruits malades devraient être sortis du champ, en particulier si la pourriture cuir est grave. S'il se forme des flaques ou si le sol est compacté, il faudrait sous-soler la plantation au moins une fois l'an, de préférence entre août et le début septembre.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

1. La pourriture cuir est préoccupante en Ontario, où elle est la deuxième maladie de la fraise en importance.

Maladies de moindre importance

Tache angulaire (*Xanthomonas fragariae*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : La bactérie *Xanthomonas fragariae* infecte les tiges, les feuilles et les collets des fraises sauvages et cultivées. Elle infecte également le calice, rendant les fraises non commercialisables. La maladie devient parfois un problème quand le temps est frais ou pluvieux. Elle se manifeste dans les pépinières des régions productrices de l'est du Canada et des Prairies

Cycle vital : Le pathogène survit dans les feuilles sèches infectées, les tissus foliaires enfouis dans le sol ou le collet des plants infectés. Pendant la pluie ou l'irrigation par aspersion, les bactéries se trouvant dans les tissus de feuilles sèches s'activent et se propagent aux plantes saines grâce aux gouttelettes d'eau. Le développement et la propagation de la tache angulaire sont favorisés par les pluies prolongées et le temps frais. Le développement est maximal lorsque le maximum diurne se situe entre 15 et 20 ºC et que le minimum est inférieur au point de congélation ou près de celui-ci.

Lutte

Chimique : Le seul produit homologué est le sulfate de cuivre tribasique, mais il n'est pas très efficace.

Culturale : Les feuilles sèches devraient être retirées du champ. Dans les nouvelles plantations, la source première de la maladie se trouve dans les plants infectés, ce qui souligne l'importance d'employer des plants sains. La bactérie se trouvant dans des plants infectés peuvent survivre au moins une année à l'entreposage des plants au froid.
Moyens de rechange : Il faudrait procéder au dépistage de la présence de la maladie.
Cultivars résistants : Deux ou trois variétés sont modérément résistantes, comme Redcoat et Veestar, mais la plupart sont plutôt susceptibles.

Enjeux

1. Il faut des produits efficaces de lutte et un programme de lutte.

Anthracnose (*Colletotrichum acutatum*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : L'anthracnose cause des lésions sur les pétioles et les grappes, la pourriture du fruit et, parfois, celle du collet. On observe souvent la maladie dans les cultures sous paillis de plastique, qui réchauffe le sol et le microclimat autour des plantes. Les dommages peuvent tuer la plante.
Cycle vital : L'infection exige des conditions chaudes et pluvieuses. Les fraises peuvent être infectées dans les pépinières, où on pratique l'arrosage par aspersion. Si le temps est chaud et pluvieux pendant la fructification, l'anthracnose peut se manifester sur les fraises. Les fruits à tous les stades de mûrissement peuvent être affectés. On ne connaît pas de cas de cette maladie en Colombie-Britannique.

Lutte

Chimique : Aucun produit de lutte n'est homologué au Canada contre cette maladie. Dans les fraisières infestées, la fumigation à forte dose peut améliorer la situation.
Culturale : Le paillis de plastique employé dans les systèmes annuels a pour effet concret d'accroître les éclaboussures d'eau, ce qui accélère la propagation. Il faudrait planifier les rotations des cultures de manière à ne pas cultiver de fraises pendant plusieurs années avant de replanter des fraisiers. Les plantes devraient être paillées afin d'éviter la propagation des spores par les éclaboussures de pluie, et les débris devraient être retirés du champ après la régénération.
Moyens de rechange : Il faudrait pratiquer le dépistage de la maladie.
Cultivars résistants : Certaines variétés récentes sont dotées d'une résistance à l'anthracnose, mais toutes les variétés employées en Ontario sont susceptibles.

Enjeux

1. Il faut homologuer des produits efficaces contre cette maladie, car, actuellement, aucun produit chimique n'est homologué à cette fin au Canada.

Moisissure chevelue (*Rhizopus* spp.)

Renseignements sur le parasite

Dommages : D'habitude, ce parasite se manifeste après la récolte, mais il peut se développer sur les fraises mûres, par temps chaud, dans les fraisières. Les fruits infectés ramollissent rapidement et se décomposent, en laissant couler leurs sucs. C'est ce qui distingue la moisissure chevelue de la moisissure grise.

Cycle vital : Rhizopus spp. survit sur les débris de culture dans le sol quand les plantes hôtes ne sont pas présentes. Les spores sont transportées par le vent et les insectes. Elles infectent seulement les blessures des fruits mûrs. Des structures minuscules mais caractéristiques, les sporanges, produisent les spores et elles ont l'aspect d'une sphère au bout d'une tige d'environ 2 mm ressemblant à un cheveu. Les sporanges sont blanches à leur formation, et noircissent à maturité. Le botrytis ne forme pas de sporanges, bien que l'on puisse parfois observer des masses de spores évoquant de minuscules grappes de raisins. Le botrytis et le rhizopus peuvent tous deux être présents sur le même fruit.

Lutte

Chimique : Le polysulfure de calcium est le seul produit homologué. Le captane, employé pour combattre le botrytis, aide également à combattre la moisissure chevelue.

Culturale : La lutte contre les mauvaises herbes peut contribuer à réduire les pertes causées par ce pathogène en diminuant l'humidité ambiante autour des plantes et la transmission de la maladie. La régénération et le travail du sol au cultivateur rotatif, au début du printemps, permettent d'éliminer et de détruire les restes de feuilles et de fruits. L'application d'engrais peut optimiser la croissance des feuilles. La surfertilisation azotée avant la récolte peut provoquer une croissance excessive et accroître l'incidence de la moisissure. Le réglage de et de la largeur des interlignes et des rangs permet la circulation adéquate de l'air et le séchage rapide des feuilles. On devrait minuter l'irrigation pour que les fleurs et les feuilles sèchent rapidement. La cueillette devrait être complète, et on devrait éliminer les fruits pourris à l'écart de la fraisière. Les fraises cueillies devraient être gardées à l'ombre jusqu'à leur départ de la fraisière. Une bâche réfléchissante couvrant les plateaux de cueillette contribue à réduire le réchauffement. Les fruits devraient être rafraîchis (à 4 ºC) dès que possible après la cueillette pour ralentir le développement de la maladie. Une cueillette précoce avant que le fruit ne soit trop mûr peut réduire les pertes.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Les différences de susceptibilité entre les cultivars sont cependant mal connues.

Enjeux

Aucun identifié.

Brûlure des feuilles (*Phomopsis obscurans*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Le pathogène produit sur une foliole des taches pourpre rougeâtre circulaires qui, en s'agrandissant, évoluent en lésions en forme de V sur la bordure de la feuille. La maladie peut affaiblir les fraisiers par la destruction du vieux feuillage. Les fraisiers affaiblis peuvent avoir un rendement diminué l'année suivante. Dans les années très favorables à la maladie, la brûlure des feuilles peut défolier les plantes et, parfois, les tuer. Sous les climats chauds, l'agent de la brûlure peut aussi causer la pourriture molle des fruits.

Cycle vital : Le pathogène *Phomopsis obscurans* survit dans les lésions des vieilles feuilles. Les spores produites dans ces lésions se propagent aux feuilles saines, à la faveur des éclaboussures de la pluie. La maladie survient d'habitude à la fin de l'été ou de l'automne. Elle est favorisée par le temps humide. Des structures sporogènes apparaissent, sous la forme de points noirs, au centre sombre des taches de la brûlure. Des symptômes semblables à ceux de l'anthracnose peuvent se manifester sur les stolons et les tiges.

Lutte

Chimique : Aucun produit chimique n'est homologué au Canada. Les moyens employés pour combattre la tache foliaire et la tache pourpre agiront également sur la brûlure des feuilles.

Culturale : Les moyens employés pour combattre la tache foliaire et la tache pourpre agiront également sur la brûlure des feuilles.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Tache pourpre (*Diplocarpon earliana*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les plantes affectées par la tache pourpre survivent mal à l'hiver, et, l'année suivante, leur rendement risque d'être réduit. Les feuilles infectées portent de nombreuses taches irrégulières tirant sur le pourpre, qui se réunissent et dessèchent les feuilles. La maladie est le plus importante dans l'est du Canada.

Cycle vital : Les spores du pathogène sont transportées par les courants atmosphériques et sont aussi propagées par les éclaboussures de pluie. Toutes les parties vertes du fraisier sont susceptibles à l'infection, bien que celle-ci soit le plus visible sur les feuilles et les calices. Le tissu foliaire est détruit, et la capacité photosynthétique diminue, ce qui ralentit la croissance et le développement de la plante. Le calice infecté devient plus susceptible à la moisissure grise, qui rend le fruit impropre à la commercialisation.

Lutte

Chimique : Le seul produit homologué est la dodine.

Culturale : La largeur des rangs devrait être réduite à 30 cm pour favoriser l'aération et le séchage rapide du feuillage. L'irrigation devrait être effectuée le matin ou en début d'après-midi afin que le feuillage ait le temps de sécher avant le coucher du soleil.

Moyens de rechange : Il faudrait surveiller les lésions foliaires la saison durant.

Cultivars résistants : Les variétés résistantes sont notamment Cavendish, Honeoye, Scotland, Vantage et Vibrant.

Enjeux

Aucun identifié.

Pourriture noire des racines (*Pythium, Rhizoctonia, Fusarium* spp.)

Renseignements sur le parasite

Dommages : La maladie occasionne de piètres rendements et des pertes importantes chez les plantes, les fraisiers infectés ne produisant pas de nouvelles racines. Les racines des plantes gravement infectées noircissent et pourrissent.

Cycle vital : La cause de la maladie est complexe, faisant intervenir plusieurs champignons ainsi que certains facteurs environnementaux de stress, comme les dommages du froid, un excès d'eau près des racines et le tassement du sol. Dans certains cas, la maladie a été imputée à l'interaction entre le nématode radicicole et des champignons particuliers du sol.

Lutte

Chimique : Il n'existe pas de traitement chimique réalisable. La fumigation du sol avant la plantation peut atténuer le problème à court terme, en réduisant au minimum les populations de nématodes.

Culturale : La meilleure façon de combattre la pourriture noire des racines consiste à favoriser une croissance saine et optimale dans la fraisière. Il faudrait planter seulement des plants certifiés, dans un sol fertile et bien drainé. On devrait éviter les sols où la profondeur de la nappe phréatique fluctue beaucoup. Dans la rotation, qui serait longue, deux ou trois années devraient séparer les cultures de fraises. L'amélioration du drainage hivernal par le sous-solage entre les rangs ou la plantation sur buttes peuvent être bénéfiques. Pendant la végétation, il faudrait du paillis entre les rangs, afin de réduire le tassement du sol et protéger le collet et les racines contre les dommages de l'hiver. Le paillis enrichit également le sol en matière organique. Il faudrait irriguer seulement au besoin, en évitant toutefois les conditions de sécheresse dans la fraisière. L'apport d'azote devrait être modéré (pour la croissance des racines), et on devrait appliquer les herbicides, le cas échéant, en rotation. Le maintien au minimum des résidus d'herbicide dans le sol permettra une croissance plus vigoureuse des racines.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Comme plusieurs organismes peuvent causer la pourriture noire des racines, les variétés ne réagissent pas uniformément à la maladie.

Enjeux

Aucun identifié.

Flétrissement verticillien (*Verticillium dahliae* et *V. albo-atrum*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : La maladie peut causer le flétrissement et la mort de plantes isolées ou de petits groupes de plantes dans l'été suivant la plantation. Souvent, les plantes sont rabougries par la maladie.

Cycle vital : Le pathogène pénètre dans la plante par les racines et circule suivant un mouvement ascendant par le système vasculaire. Il inhibe le transfert de l'eau et des nutriments vers les feuilles. La maladie a des effets plus graves dans les sols sablonneux légers où des nématodes radicicoles ont lésé les racines ainsi que dans les plantations de fraises succédant à la pomme de terre et à la framboise. Cette maladie est plus répandue dans le sud de l'intérieur de la Colombie-Britannique et moins dans la vallée du Fraser. Deux espèces existent en Ontario, l'une plus présente dans le nord, l'autre dans le sud ; il existe également plusieurs races. Dans les provinces de l'Atlantique, la principale espèce est *V. albo-atrum*. *V. dahliae* peut survivre plusieurs années dans les champs. *V. albo-atrum* ne persiste pas plus d'un an ou deux, et peut donc être éliminé par la rotation des cultures.

Lutte

Chimique : La fumigation du sol avant la plantation pour combattre les nématodes peut réduire temporairement l'incidence de la maladie, sans toutefois l'éliminer.

Culturale : Un an avant la plantation, il faudrait fumiger le sol. Les fraisiers ne devraient pas succéder à la pomme de terre, à la framboise ou à la luzerne. Certaines cultures de couverture, comme l'œillet d'Inde, le radis oléagineux et le ray-grass, peuvent réduire l'inoculum de *Verticillium* ou les nématodes dans le sol, mais leur conduite est très exigeante

et elles ne sont pas toujours réalisables. La rotation des cultures peut contribuer à éviter la maladie lorsque *V. albo-atrum* est le principal pathogène.

Moyens de rechange : Aucune identifiée.

Cultivars résistants : On ne devrait pas planter de variétés susceptibles (en particulier Shuksan ou Honeoye) dans les endroits où la maladie causera probablement des pertes. Tribute, Tristar et Vantage possèdent une certaine résistance.

Enjeux

Aucun identifié.

Virus et phytoplasmes

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les virus peuvent constituer un grave problème, réduisant la vigueur et le rendement des fraisiers. Les pertes les plus considérables surviennent lorsque les plants sont infectés en pépinière. Une fois infectés, ils transmettent leurs virus aux plantes issues de leurs stolons. Ces quatre dernières années, la C.-B. a connu une montée de l'incidence et de la gravité des symptômes viraux dans la première année de plantation, dans plusieurs variétés comme Totem et Rainier auparavant asymptomatiques. Des tests récents ont confirmé la présence des virus de la marbrure, de la frisée et du jaunissement du bord des feuilles chez les fraisiers touchés. Des symptômes similaires à la jaunisse de l'aster affectent certaines variétés de l'est du Canada.

Cycle vital : La plupart des virus de la fraise sont transmis par des pucerons et, dans une moindre mesure, par les nématodes, les aleurodes et d'autres insectes suceurs. Cependant, il y a relativement peu de propagation secondaire dans la fraisière. Des ailes poussent aux pucerons du fraisier, qui peuvent s'envoler avant la mise en place de nouvelles fraisières et infecter de nouvelles plantes par des virus aussitôt que les premières feuilles sortent du collet. Par la suite, les pucerons ailés ou aptères propagent les virus à d'autres plantes à la faveur de leurs déplacements en quête de jeunes feuilles. Bien que toutes les plantes soient cultivées en vertu de programmes de certification de leur état indemne de viroses, il peut survenir des problèmes occasionnels lorsque des virus sont présents mais asymptomatiques dans de jeunes plants. Les virus causent des symptômes différents selon leur type et la variété du fraisier. Des variétés susceptibles, Hood par exemple, peuvent donner des signes de rabougrissement, ainsi que de jaunissement, de marbrure ou de frisée. Des variétés plus tolérantes peuvent afficher peu de symptômes, si ce n'est le rabougrissement et une baisse de la taille des fraises et du rendement en fraises. Les phytoplasmes causant des maladies similaires à la jaunisse de l'aster sont propagés par des cicadelles.

Lutte

Chimique : Il faudrait appliquer un aphicide systémique et rémanent lorsque l'on observe des pucerons dans de nouvelles plantations. On devrait ensuite combattre les pucerons chaque fois qu'ils réapparaissent. En outre, on devrait combattre les pucerons des fraisières établies se trouvant à proximité des nouvelles plantations. Les plants destinés aux nouvelles plantations devraient être certifiés, produits spécialement pour réduire l'infection au minimum. Il faudrait éliminer les mauvaises herbes des fraisières, car elles abritent, outre les cicadelles, plusieurs types de pucerons pouvant propager des maladies virales.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : On devrait éviter les variétés susceptibles, Hood par exemple, et ne pas les planter près de plantations établies de variétés tolérantes.

Enjeux

Aucun identifié.

Pourriture du collet (*Phytophthora cactorum* et autres espèces)

Renseignements sur le parasite

Dommages : La pourriture du collet rabougrit les fraisiers, qui produisent de petites feuilles. Plus ou moins rapidement au cours de la saison, les fraisiers se nécrosent. À leur incision, les tissus vasculaires ou les autres tissus du collet se révèlent entièrement bruns. Les mêmes phytophthoras attaquent aussi les racines, y provoquant une pourriture brune tirant sur le noir.

Cycle vital : Les phytophthoras produisent des spores résistantes qui assurent la longue survie de ces pathogènes dans le sol, à l'extérieur d'un hôte ou dans des conditions défavorables. Les infections peuvent survenir à des températures « fraîches » à modérées. La pourriture du collet peut être un problème dans les fraisières ou parties de fraisières de l'est du Canada où le drainage est inadéquat. Les blessures du collet ou les dommages du gel augmentent le risque de pourriture du collet.

Lutte

Chimique : Il n'existe pas de produits homologués. La fumigation du sol avant la plantation pour combattre les nématodes peut contribuer à entraver le développement de la maladie.

Culturale : Il faudrait choisir des sols bien drainés ou cultiver les fraisiers sur buttes. On devrait protéger les collets des fraisiers des dommages du gel. Les moyens de lutte contre la pourriture noire des racines peuvent également être efficaces.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

1. Le métalaxyl-M et le fosétyl-aluminium sont homologués contre la stèle rouge (à *Phytophthora*) et ils combattent la pourriture du collet. Il faut étendre le mode d'emploi de ces produits pour pouvoir les homologuer contre cette maladie.

Tableau 3. Produits de lutte contre les maladies, classification et rendement pour la production de fraises au Canada

Produit (ingrédient actif/organisme)[1]	Classification[2]	Mode d'action — groupe de résistance[3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA[4]	Maladies, parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée[5]	Notes
Boscalid	Fongicide du groupe des anilides	7	H	Moisissure grise	Nouveau	Maximum de 5 applications par saison ; risque d'acquisition d'une résistance.
Captane	Fongicide du groupe des phtalamides	M[2]	RE	Moisissure grise	A - A[P]	Employé dans toutes les provinces.
				Tache commune	A	
Chlorothalonil	Fongicide du groupe des aromatiques	M[2]	H	Moisissure grise	I - A[P]	Application à l'automne ou au début du printemps seulement.
Dodine	Fongicide azoté aliphatique	M[2]	H	Tache pourpre	A[P]	Employé dans l'est du Canada seulement.
				Brûlure des feuilles		
				tache commune	A[P]	
Fenhexamide	Fongicide du groupe des anilides	17	H	Moisissure grise	A[P]	Maximum de 4 applications par saison ; coût élevé et risque d'acquisition de résistance ; la plupart des producteurs l'appliquent 1-2 fois par saison.
Folpet / Folpan	Fongicide du groupe des phtalamides	M[2]	RE	Moisissure grise	I - A[P]	Employé principalement dans l'est du Canada seulement.
				Tache commune		
Fosétyl-aluminium	Organostanniques		H	Stèle rouge	A[P]	Maximum de 2 applications au printemps + 2 en automne ; la plupart des producteurs l'appliquent seulement 1-2 fois par an.
Iprodione	Fongicide du groupe des imidazoles	2	H	Moisissure grise	A-A[P]	Risque d'acquisition de résistance modéré à élevé ; entrave, également, du développement de la pourriture pénicillienne.
				Pourriture pénicillienne	A[P]	
Polysulfure de calcium	Produit minéral	M[2]	RE	Moisissure grise	I	Début printemps ou après la récolte seulement ; employé principalement pour entraver le développement du blanc.
				Blanc	I	
				Cladosporiose de la fraise	I	
				Moisissure chevelue	I	

Produit (ingrédient actif/organisme) [1]	Classification [2]	Mode d'action — groupe de résistance [3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA [4]	Maladies, parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée [5]	Notes
Métalaxyl-M	Fongicide du groupe des anilides	4	H	Stèle rouge	I - A[P]	Maximum de 2 applications à l'automne ; la plupart l'appliquent seulement une fois ; résistance dans certaines fraisières et à certaines races de *Phytophthora.*
Métam-sodium	Fongicide du groupe des dithiocarbamates	M2	H	Nématodes	A[P]	Traitement de préplantation seulement ; usage restreint ; sols sablonneux seulement ; entrave, temporaire seulement, du développement du parasite ou du pathogène.
				Pourridiés et pourritures des racines	A[P]	
				Flétrissement verticillien	A[P]	
Bromure de méthyle	Fumigant	8[A]	RE	nématodes	A[P]	Traitement de préplantation seulement ; emploi très limité dans les pépinières de propagation seulement.
				Pourridiés et pourritures des racines	A[P]	
				Flétrissement verticillien	A[P]	
Pyraclostrobine	Fongicide du groupe des strobilurines	11	H	Anthracnose	A (nouveau)	Maximum de 5 applications par saison ; risque élevé d'acquisition de résistance.
Soufre	Produit minéral	M2	RE	Blanc	I	Seul produit ménager homologué pour les fraisiers, mais quelques producteurs l'appliquent avant la floraison ou après la récolte pour entraver le développement des maladies.
Thiophanate-méthyl	Fongicide du groupe des benzimidazoles	1	H	Moisissure grise	I-A[P]	Risque élevé d'acquisition de résistance à la moisissure grise et au blanc. Non employé contre la moisissure grise ou la tache commune ; une application seulement contre le blanc.
				blanc	I-A[P]	
				Tache commune	I-A[P]	
Thirame	Fongicide du groupe des dithiocarbamates	M[2]	RE	Moisissure grise	I-A[P]	Emploi très limité.
Sulfate de cuivre	Produit minéral	M[2]	H	Tache commune	I	Un peu employé seulement dans l'est du

Produit (ingrédient actif/organisme) [1]	**Classification** [2]	**Mode d'action — groupe de résistance** [3]	**Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA** [4]	**Maladies, parasites ou groupe de parasites ciblés**	**Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée** [5]	**Notes**
Tribasique				Tache angulaire	I	Canada ; possibilité d'emploi contre la moisissure grise en production biologique.
Vinclozoline	Dicarboximide	2	H	Moisissure grise	A^{P}	Risque modéré à élevé d'acquisition de résistance.
1, 3-Dichloropropène	Fumigant		RE	Nématodes	A	Employé seulement en N.-É., en Ontario et au Québec, principalement dans les pépinières de propagation.
1, 3-Dichloropropène + chloropicrine	Fumigant		RE	Nématodes	A	Employé seulement en N.-É., en Ontario et au Québec, principalement dans les pépinières de propagation.

1. Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

2. La classification chimique est celle du *Compendium of Pesticide Common Names* ; voir http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html.

3. Le groupe de mode d'action repose sur la classification présentée dans la Directive d'homologation DIR 99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

4. H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit) ; RE : en réévaluation ; UA : usage abandonné ; BI : homologation complète (biologique) ; FR : homologation complète (produit à risque réduit [= faible risque]) ; OP : homologation complète (produit de remplacement d'un organophosphoré) ; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cet ingrédient actif peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp.

5. A : adéquat (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une lutte acceptable) ; A^{P} : adéquat provisoirement (l'antiparasitaire, bien qu'ayant la capacité d'assurer une lutte acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations) ; I : inadéquat (l'antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une lutte acceptable).

Source(s) : Spécialistes de la province et base de données LÉDÉNet de l'ARLA.

Tableau 4. Disponibilité et usage des pratiques de lutte antiparasitaire pour la production de fraises au Canada

	Pratique / ravageur	Moisissure grise	Stèle rouge	Tache commune	Blanc	Pourriture cuir
Prévention	Travail du sol	Utilisable et utilisé			Utilisable et utilisé	
	Élimination et gestion des résidus	Utilisable et utilisé		Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé
	Gestion de l’eau	Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé			Utilisable et utilisé
	Désinfection de l’équipement					
	Écartement des rangs et profondeur d’ensemencement	Utilisable et utilisé				
	Élimination des hôtes alternants (mauvaises herbes, adventices)	Utilisable et utilisé				
	Fauchage, paillis, passage à la flamme	Utilisable et utilisé		Utilisable et utilisé		Utilisable et utilisé
Prophylaxie	Variétés résistantes	Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé	
	Déplacement de la date d’ensemencement ou de récolte					Utilisable et utilisé
	Rotation des cultures		Utilisable et utilisé			
	Cultures-pièges et traitement du périmètre des champs					
	Utilisation de semences saines		Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé		
	Optimisation de la fertilisation	Utilisable et utilisé				
	Réduction des dommages d’origine mécanique ou de ceux des insectes					Utilisable et utilisé
	Éclaircissage, taille					
Surveillance	Dépistage et piégeage		Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé	Utilisable et utilisé	
	Suivi des parasites au moyen de registres					
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs					
	Analyse du sol					
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies	Utilisable et utilisé				
	Mise au rebut des produits infectés					
Intervention	Assujettissement des décisions d’intervention à des seuils	Utilisable et utilisé				
	Biopesticides					
	Phéromones					
	Méthode autocide					
	Organismes utiles et aménagement de l’habitat					
	Rotation des pesticides pour déjouer l’acquisition de résistances	Utilisable et utilisé				
	Couvert végétal et barrières physiques					
	Entreposage en atmosphère contrôlée					
	Prévision en vue des applications					

Rien n’indique que la pratique est utilisable ou qu’elle est utilisée.
Utilisable et utilisé.
Utilisable et inutilisé.
Non disponible.
Source(s): Information sur chaque parasite dans le profil sur la culture.

Insectes et acariens

Principais enjeux

- On est préoccupé par le peu d’insecticides disponibles et par la résistance ou la tolérance des ravageurs à beaucoup de produits actuellement homologués.
- Il faut des produits nouveaux, compatibles avec la lutte intégrée, moins dangereux et présentant un faible risque pour maîtriser les ravageurs des fraisiers à un prix raisonnable. Actuellement, les producteurs doivent compter sur des organophosphorés, l’endosulfan et des pyréthrinoïdes, qui peuvent être nocifs pour des espèces utiles.
- Il faut mettre au point de nouveaux produits de lutte biologique et les homologuer (par ex. des champignons parasites).
- On craint que la gamme élargie de produits antiparasitaires offerts aux producteurs états-uniens ne menace la compétitivité de l’industrie canadienne.
- La gamme limitée de stratégies de surveillance et de lutte, de seuils d’intervention et de produits efficaces contre de nombreux ravageurs des fraisiers tels que le charançon de la racine du fraisier, les larves de taupins, les vers blancs (larves de hanneton) et les thrips est préoccupante.
- Il faut un insecticide pour les fraisiers remontants, parce que le délai d’attente avant la récolte de leurs fruits est court. Ce problème est un facteur limitant de la production en Ontario.
- Les nouveaux acaricides homologués tels que l’abamectine sont préoccupants, le mode d’emploi prescrivant uniquement l’application après récolte, ce qui leur enlève beaucoup d’utilité.
- Il faudrait améliorer les méthodes d’identification des ravageurs et donner plus de formation aux producteurs et aux dépisteurs.

Tableau 5. Degré d’occurrence des insectes nuisibles dans la production de fraises au Canada

	Degré d’occurrence									
Principaux insectes	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
punaise terne et autres *Lygus*	E			E		E	E			4
tétranyque à deux points	E			E		E	E			
tarsonème du fraisier	E			E		E	E			DNR
pucerons	E			E		E	E			
charançon de la racine du fraisier	E			E		E	E			
larves fils de fer	E			E		E	E	D		
anthonome de la fleur du fraisier				E		E	E			DNR
Insectes de moindre importance	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
enrouleuses	E			E		E	E			
cicadelle de la pomme de terre				E		E	E		E	DNR
limaces	E			E			E			
aphrophores ou cercopes	E			E		E	E			
vers blancs (larves de hannetons)	E			E		E	E			DNR
noctuelle du fraisier			D	E		E	E		E	
thrips des fleurs				E		E	E			DNR
tipules des prairies et autres tipules	E			E						DNR
lieuse omnivore	E			D			E		E	
papillon de nuit gris		DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	E	DNR	DNR	DNR
altises		DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	E	DNR	DNR	DNR
harpale du fraisier		DNR	DNR	DNR	DNR	DNR	E	DNR	DNR	DNR
nématodes	E					E	E		E	DNR

Occurrence annuelle répandue avec pression élevée des parasites.

Occurrence annuelle localisée avec pression élevée des parasites OU occurrence sporadique répandue de pression élevée des parasites.

Occurrence annuelle répandue avec pression des parasites de faible à modérée.

Occurrence annuelle localisée avec pression des parasites de faible à modérée OU occurrence sporadique répandue avec pression des parasites de faible à modérée.

Parasite absent.

DNR : Données non reçues pour ce parasite de la province en question.

E : établi.

D : invasion prévue ou dispersion.

Source(s) : Spécialistes des provinces.

Principaux insectes et acariens

Charançon noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les larves causent les dommages les plus étendus, se nourrissant des racines. Le système racinaire des plantes attaquées s'affaiblit. Les plantes se rabougrissent, puis meurent. Si les adultes sont nombreux, ils peuvent ravager le feuillage en s'en nourrissant. Les autres charançons sont notamment le charançon sombre *(Sciopithes obscurus)*, le charançon à stries rugueuses *(Otiorynchus rugosostriatus)*, le charançon de la racine du fraisier *(Otiorynchus ovatus)*, et le charançon gris des racines *(Otiorynchus singularis)*, mais aucun n'est aussi destructeur que le charançon noir (otiorhynque) de la vigne. Ce dernier hiverne sous forme de ver blanc dans les 5 à 20 cm supérieurs du sol. Il pupifie en mai. L'adulte émerge du sol en mai et au début de juin. Il se nourrit activement du feuillage et des parties aériennes du fraisier, la nuit en juin et juillet. Les jeunes adultes commencent à pondre à la fin juin, avant le début de la récolte. Les larves sont présentes d'août à avril.

Lutte

Chimique : La lutte vise l'adulte, qui doit être éliminé avant la ponte. Contrairement aux pulvérisations visant les larves, celles qui visent les adultes sont foliaires. Elles ne devraient être appliquées que dans les endroits où l'on constate des entailles fraîches sur les feuilles. Les produits homologués comprennent la lambda-cyhalothrine, la cyperméthrine et le carbofuran.

Culturale : Il faudrait surveiller les champs pour déceler la présence d'entailles fraîches sur les feuilles, en particulier avant la floraison et pendant la récolte. Les fraisiers situés près d'anciennes plantations de petits fruits, de pâturages ou de terrains boisés subissent habituellement les premières attaques. On devrait donc les surveiller attentivement.

Moyens de rechange : Le piégeage phéromonal fait l'objet de recherches, mais n'en est pas à l'étape de la commercialisation. Des insecticides biologiques (fongiques) sont également à l'essai et pourraient être commercialisés. Il importe de bien identifier l'insecte pour établir le bon moment de la pulvérisation. On peut estimer le stade vital et les effectifs de charançons au moyen d'une capture vespérale au filet-fauchoir (normalement les adultes s'alimentent en soirée) ou par la recherche des larves et des pupes, le printemps, parmi les racines que l'on aura dégagées.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

1. Il faut homologuer le thiaméthoxame, l'imidaclopride et la clothianidine pour combattre le charançon noir de la vigne, car les produits actuellement homologués sont très nocifs pour les prédateurs naturels.
2. Il faut poursuivre la recherche sur les méthodes de piégeage et la lutte biologique.

Anthonome de la fleur du fraisier (*Anthonomus signatus*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : L'anthonome de la fleur du fraisier est le charançon le plus nuisible de l'est du Canada. Il n'est pas considéré comme tel en Colombie-Britannique, et il l'est rarement dans les Prairies. L'insecte cause des dégâts économiques aux fleurs et aux boutons floraux, ce qui peut réduire la production de fraises. Les déprédations sont habituellement plus graves dans les vieilles fraisières, où des populations résidentes peuvent s'implanter.

Cycle vital : On compte une génération par année, et l'adulte hiverne dans des zones protégées (long des clôtures et des haies, sous le paillis). Les dommages surviennent à la ponte, lorsque l'anthonome femelle pond, un œuf à la fois, à l'intérieur des boutons floraux et entaille la tige de la fleur quelques centimètres sous le bouton, ce qui fait flétrir et sécher le bouton. La larve se développe dans le bouton pendant quatre semaines, pupifie, et émerge au milieu de l'été ; l'adulte se nourrit de pollen.

Lutte

Chimique : Les produits homologués comprennent le carbofuran, la lambda-cyhalothrine, la cyperméthrine et le méthoxychlore.

Culturale : Il faudrait surveiller l'activité de l'anthonome. Un bon désherbage, particulièrement des dicotylédones, est essentiel à la maîtrise de l'anthonome de la fleur du fraisier. La régénération de la fraisière devrait suivre de peu la récolte. De longues rotations des cultures (biennales ou triennales) sont favorables.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Punaise terne (*Lygus lineolaris*) et autres lygus

Renseignements sur le parasite

Dommages : Ce ravageur est très préoccupant dans les régions productrices de fraises de partout au Canada, causant des dommages économiques au fruit. Les adultes et nymphes se nourrissent de toutes les parties de la plante en suçant la sève, en détruisant les embryons des graines et empêchant la croissance du tissu du fruit sous la graine. Les fraises ainsi déformées sont impropres à la commercialisation.

Cycle vital : Les adultes hivernent dans la végétation et le chaume et émergent au printemps. Ils commencent à se nourrir sur les bourgeons floraux et à l'extrémité des pousses des fraisiers, ce qui conduit à la perte de fleurs. Les femelles pondent en avril et au début de mai dans les tissus végétaux. Les nymphes émergent une semaine plus tard et se nourrissent des graines en développement pendant et après la floraison ou sur le réceptacle des fraises en développement. Ce faisant, elles tuent les tissus environnants, ce qui mène à l'obtention de petites fraises possédant beaucoup de graines, ligneuses, qui mûrissent mal. Les punaises du genre *Lygus* possèdent une large gamme d'hôtes, notamment le fraisier, le framboisier, des mauvaises herbes, le trèfle et des cultures légumières.

Lutte

Chimique : La déformation de la fraise peut provenir d'autres blessures, et il faudrait donc bien en identifier la cause avant le traitement. Le moment de la pulvérisation devrait être choisi pour tuer les nymphes à leurs premiers stades. Le traitement chimique devrait s'effectuer dès que la nymphe s'active dans les fraisiers. Il faudrait limiter le nombre de traitements, en choisissant soigneusement les pulvérisations. Les produits homologués sont notamment la cyperméthrine, l'endosulfan, la lambda-cyhalothrine et la deltaméthrine.

Culturale : La maîtrise des mauvaises herbes à l'intérieur et à proximité immédiate des fraisières contribue à maintenir les lygus à un faible niveau. Il faudrait détruire les mauvaises herbes pendant que la punaise est au stade de la nymphe et ne peut pas voler. Si les mauvaises herbes ne sont pas détruites, les punaises adultes gagneront la fraisière lorsque les mauvaises herbes sécheront.

Moyens de rechange : Les prédateurs naturels sont notamment les géocorinés, les nabidés et les chrysopes. Le ravageur est parasité par plusieurs braconides et quelques tachinaires. Aucun de ces insectes n'empêche le ravageur de provoquer des dommages économiques lorsqu'il est nombreux. En Californie et dans une exploitation en C.-B., il a été démontré qu'un appareil aspirateur monté sur tracteur supprimait jusqu'à 60 % des lygus en un seul passage.

Cultivars résistants : Certaines variétés de fraisiers pourraient mieux résister aux dégâts et présentent moins de graines dans leur partie apicale. Les variétés à floraison tardive tendent à héberger plus de ravageurs au stade critique du développement des fleurs.

Enjeux

1. Il faut homologuer l'acétamipride contre la punaise terne.
2. L'emploi de la cyperméthrine et de l'endosulfan, toxiques pour les abeilles et les prédateurs naturels de le tétranyque à deux points, est préoccupant. Il pourrait aboutir à une augmentation des populations d'acariens.

Tarsonème du fraisier (*Phytonemus pallidus*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Le ravageur s'attaque d'abord aux jeunes folioles repliées au centre de la plante. Il passe ensuite aux vieilles feuilles, aux tiges et aux stolons, ce qui les raccourcit et leur donne un aspect rude. En cas d'infestation grave, les plantes subissent une perte radicale de leur vigueur, se rabougrissent, tandis que les rendements diminuent. On confond souvent les dommages de ce ravageur avec ceux de l'hiver ou d'un herbicide.

Cycle vital : Un temps sec et chaud favorise le développement du tarsonème. Cet acarien se transmet facilement des plantes infestées aux plantes saines par les outils, les vêtements et autres moyens.

Lutte

Chimique : Il importe que les pulvérisations se fassent sous forte pression et à débit élevé pour atteindre les tarsonèmes bien dissimulés. Si l'on constate les dommages du tarsonème pendant ou après la récolte, un traitement pourrait être nécessaire après la régénération, lorsque les plantes reprennent leur croissance, puis deux semaines plus tard. Les produits homologués comprennent l'endosulfan, le dicofol et le diazinon. Si l'on applique de l'endosulfan contre les lygus ou les aphrophores, on pourra se passer des traitements contre

le tarsonème. Lorsque des traitements sont nécessaires, on devrait les effectuer dès que possible après le début de la croissance au printemps.

Culturale : On devrait isoler le plus possible les nouvelles plantations des vieilles fraisières infestées ou des coins de fraises sauvages. Il faudrait n'utiliser que des plants sains.

Moyens de rechange : Habituellement, des acariens prédateurs naturels suffisent à combattre le tarsonème du fraisier. Si les insecticides détruisent ces acariens, le tarsonème peut devenir un problème. Un dépistage régulier sur le terrain permet de déceler les problèmes avant la survenue de dégâts importants.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

1. Il faut homologuer l'abamectine, l'acramite et le bifénazate. L'abamectine vient d'être homologué (2003), mais seulement pour le traitement après la récolte, ce qui limite son efficacité.
2. L'emploi du dicofol est préoccupant, car il est plus efficace contre le tétranyque à deux points et que l'acquisition de résistance est fréquente.
3. On craint les effets nocifs du diazinon pour les organismes utiles.

Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Le tétranyque à deux points se nourrit du dessous des feuilles, suçant les sucs des plantes et causant des mouchetures blanchâtres sur la face supérieure des feuilles. S'il est nombreux, il peut faire sécher et brunir les feuilles. Le rendement peut s'en trouver réduit, en particulier en présence de populations importantes en début de saison. Les populations augmentent rapidement, et la culture peut subir de lourds dégâts par temps chaud et sec, lorsque les plantes se couvrent de poussières. On peut craindre des baisse de rendement de 10 à 15 % quand, pendant la récolte, on compte de 30 à 60 acariens par foliole.

Cycle vital : Le tétranyque à deux points hiverne sous la forme femelle adulte dans les débris végétaux. Les adultes commencent à s'alimenter à la fin du printemps et en été, puis pondent. Les femelles fécondées ou non peuvent produire des œufs et pondre. Leur fécondité, de 90 à 110 œufs en moyenne, peut atteindre 200 œufs. Les femelles fécondées engendrent des mâles et des femelles. Les non fécondées n'engendrent que des mâles. Ce mode de reproduction sans accouplement explique en partie le taux d'augmentation rapide de la population. Les femelles attirent les mâles par une phéromone libérée peu avant l'émergence des deutonymphes femelles sous forme adulte.

Lutte

Chimique : La rotation des acaricides homologués devrait déjouer l'acquisition d'une résistance. Les produits homologués comprennent l'abamectine, la clofentézine, le pyridabène et le dicofol.

Culturale : Un excès d'engrais azoté peut accroître les populations de tétranyques. Le fauchage et la régénération peuvent réduire les populations en les privant d'aliments. Les cultures faisant écran aux poussières, comme le maïs, protègent les fraisières contre ces dernières.

Moyens de rechange : En remplacement de la pulvérisation, on peut lâcher des acariens prédateurs dans les nouvelles fraisières, environ dix jours après les pulvérisations aphicides. Cette pratique peut y établir des acariens prédateurs. Ces acariens se nourrissent du

tétranyque à deux points, mais il faut un certain temps avant que le nombre de ravageurs ne diminue. Si l'on applique des pulvérisations contre d'autres ravageurs, il faudrait choisir des produits chimiques inoffensifs pour les acariens prédateurs. Certains prédateurs survivent habituellement aux pulvérisations de diméthoate et de diazinon. On devrait présumer qu'aucun prédateur ne survivra à des pulvérisations de cyperméthrine ou de carbofuran. Environ 25 % des producteurs de la C.-B. font appel à l'acarien prédateur *Amblyseius fallacis*.

Cultivars résistants : Certaines variétés comme Annapolis, Bounty, Glooscap, Governor Simcoe et Kent semblent mieux résister que d'autres au tétranyque à deux points.

Enjeux

1. Il faut homologuer l'abamectine, l'acramite et le bifénazate. L'abamectine est homologuée depuis 2003, mais seulement à titre de traitement après la récolte, ce qui limite son efficacité.

Pucerons de l'échalote (*Myzus ascalonicus*) et du fraisier (*Chaetosiphon fragaefolii*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les dommages du puceron de l'échalote raccourcissent et épaississent les tiges florales, ce qui produit des fleurs difformes et empêche la fructification. La plante entière peut se rabougrir, et ses feuilles jaunissent et se tordent. Il suffit d'une petite population de pucerons pour causer des dommages, les plantes affectées se trouvant en zones éparses dans la fraisière. Outre les dégâts qu'il cause, le puceron de l'échalote peut être le vecteur de virus. Le puceron du fraisier cause rarement des dommages directs, mais il est le vecteur de virus.

Cycle vital : Les hôtes de ces ravageurs comprennent de nombreuses mauvaises herbes (stellaire moyenne et rosier églantier). Les nymphes du puceron de l'échalote hivernent dans le collet des fraisiers ou dans les mauvaises herbes. Le puceron passe des mauvaises herbes aux fraisiers au tout début du printemps, lorsque l'on supprime les mauvaises herbes. Les pucerons ailés quittent la fraisière en juin, mais ils y reviennent à la mi-août. Les nymphes du puceron du fraisier hivernent dans le collet des fraisiers ou sous forme d'œufs noirs sur les vieilles feuilles. Les pucerons sont le plus abondants au printemps, lorsque les plantes sont en croissance rapide. On compte plusieurs générations chaque année.

Lutte

Chimique : Les produits homologués comprennent le diméthoate, le pirimicarbe, le diazinon et le malathion.

Culturale : La lutte contre les virus repose sur la coopération entre producteurs voisins, qui doivent tous être unis pour combattre les pucerons. Il faudrait combattre les mauvaises herbes, en particulier la stellaire moyenne. On ne devrait utiliser que des plantes certifiées sans virus.

Moyens de rechange : Un certain nombre d'insectes utiles aident à combattre les pucerons et à en réduire les populations à un niveau inoffensif, mais la lutte par ce moyen n'est pas toujours assez efficace pour la protection contre les virus, et il peut se révéler nécessaire d'appliquer un insecticide. Les organismes utiles comprennent la coccinelle convergente (*Hippodamia convergens*), les chrysopes (planipennes), le syrphe à ceinture (*Episyrphus balteatus*) et des guêpes parasites, notamment l'aphéline (*Aphelinus mali*). Il faudrait surveiller la présence de pucerons.

Cultivars résistants : Aucun

Enjeux

1. Il faut homologuer l'acétamipride, l'imidaclopride et la pymétrozine contre les pucerons.
2. On est préoccupé par l'incidence croissante des virus en C.-B.

Larves de taupins (*Agriotes obscurus* et *A. lineatus*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les galeries creusées par les larves de taupins peuvent tuer les plantes et réduire les rendements. Les larves peuvent également pénétrer dans les fruits en contact avec le sol, ce qui les rend impropres à la commercialisation. Une fois que la larve a pénétré dans le fruit, il est impossible de la déceler ou de l'en faire sortir.

Cycle vital : Les larves de taupins peuvent être très nombreuses dans les pâturages enherbés depuis longtemps. Enfouies dans le sol, elles peuvent survivre trois ou quatre ans, creusant des galeries dans le collet et les racines des fraisiers nouvellement plantés.

Lutte

Chimique : Les produits homologués pour le traitement des semences de cultures-pièges comprennent la carbathiine, le thirame et le lindane. Aucun produit n'est homologué pour application sur les fraises afin de combattre ce ravageur.

Culturale : Une culture-piège comme le blé permet de réduire quelque peu les populations de larves de taupins. La culture-piège attire les larves et les tue si la semence est traitée avec un insecticide. Pour les nouvelles fraisières, on devrait mettre ces cultures-pièges en place au printemps, quand la plupart des larves se trouvent près de la surface du sol. On les ensemence 10 jours avant la culture de fraises. Elles devraient rester dans le sol jusqu'à l'établissement des fraisiers. La cueillette devrait s'effectuer au moment opportun, pour qu'il n'y ait pas de fruits trop mûrs, qui attirent les larves.

Moyens de rechange : Les larves de taupins sont souvent ramenées en surface par le travail de la charrue ou du pulvériseur, pour ensuite être dévorées par des oiseaux comme les corneilles et les goélands. Cela ne suffit pas à assurer leur maîtrise. On peut employer le piégeage et la surveillance.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

1. Les larves de taupins représentent une menace grave pour l'industrie, et aucun produit efficace n'est homologué contre ces ravageurs. On a besoin de toute urgence de produits nouveaux et efficaces pour combattre ces larves, par exemple le fipronil et la clothianidine.

Insectes et acariens de moindre importance

Hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*), scarabée japonais (*Popillia japonica*) et hannetons (*Phyllophaga* sp.)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les larves se nourrissent de racines, causant les plus graves dommages à leur deuxième année de croissance. Les plantes flétrissent, perdent de la vigueur, finissent par s'affaisser et meurent. Les plantations sont des plus susceptibles dans leur première année.

Cycle vital : Les *Phyllophaga* ont un cycle de vie de trois ans, tandis que le hanneton européen et le scarabée japonais ont des cycles de vie d'un an. Les larves hivernent dans le sol et se nourrissent de racines jusqu'à 10 à 12 cm de profondeur.

Lutte

Chimique : Aucun moyen de lutte chimique.

Culturale : Il ne faudrait pas planter de fraisiers après une culture de gazon, de maïs, de pommes de terre, de fraises ou de céréales ou de graminées, tous des hôtes des *Phyllophaga*. Il faudrait inclure rotation des légumineuses fourragères et des cultures horticoles en rangées, dans la rotation ou avant de planter des fraisiers, pour briser la terre enherbée ou le sol de pâturage. Il faudrait garder les fraisières et leurs abords exempts de mauvaises herbes pendant que l'envol bat son plein (mai et juin). La jachère et le travail fréquent du sol peuvent également réduire les populations de vers blancs par la destruction physique des larves et des nymphes ou leur exposition aux prédateurs comme les oiseaux.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Tortrix (*Clepsis* sp.), lieuse omnivore (*Cnephasia longana*) et autres espèces

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les dégâts les plus graves et la plus grande réduction du rendement sont dus aux larves. Au début du printemps, les larves se nourrissent des jeunes feuilles non ouvertes et endommagent également les fruits verts; immédiatement après la floraison. Les chenilles sont des ravageurs périodiques qui, souvent, n'exigent pas de mesures de lutte.

Cycle vital : Leurs hôtes sont notamment le fraisier, le chardon, la vesce, le trèfle et une grande variété d'autres plantes. Le papillon nocturne commence à voler vers la fin de la récolte de fraises.

Lutte

Chimique : Si une pulvérisation s'impose pour protéger les fraises contre les blessures, il faudrait l'effectuer quand des toiles entourent les jeunes feuilles, aux premiers signes de floraison. Les produits homologués comprennent le diazinon, le malathion et le carbaryl.

Culturale : Aucune méthode identifiée.

Moyens de rechange : La surveillance pour déceler les ravageurs devrait être hebdomadaire. Un taux de 10 % de fraisiers infestés de chenilles est le seuil habituel d'intervention pour la pulvérisation. Les chenilles ont plusieurs prédateurs naturels, comme les guêpes parasites. Cependant des travaux supplémentaires de recherche sont nécessaires pour évaluer l'efficacité d'un lâcher et d'une introduction planifiés de ces ennemis naturels.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Tipule des prairies (*Tipula paludosa*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les larves se nourrissent des racines, du collet et des feuilles des fraisiers. Dans une nouvelle plantation, elles peuvent raser les plants. Les pires dommages surviennent au printemps.

Cycle vital : Parmi les hôtes de la tipule se trouvent le fraisier et les monocotylédones (graminées), les populations étant maximales dans les sols mouillés et lourds. Le ravageur ne pose habituellement pas de problème dans une nouvelle fraisière qui, l'automne précédent, était en graminées.

Lutte

Chimique : Le parathion et le diazinon, notamment, sont homologués pour combattre ce ravageur dans les fraisiers. Ces produits devraient être appliqués avant le travail du sol pour la mise en place d'une nouvelle plantation, donc en octobre ou tôt au printemps. Le champ traité devrait rester au repos au moins une ou deux semaines avant d'être travaillé, pour donner au produit pulvérisé le temps d'agir.

Culturale : On devrait combattre les mauvaises herbes, en particulier l'automne, l'hiver et au début du printemps.

Moyens de rechange : Il faudrait inspecter fréquemment les nouvelles plantations pour y déceler des signes de dommages. Appliqués selon les règles de l'art, un nématode utile (*Sterinernema feltiae*) a donné des résultats prometteurs contre la tipule.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

1. Il faudrait des recherches plus poussées sur l'emploi de nématodes utiles contre ce ravageur.

Cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Bien que la cicadelle de la pomme de terre ne soit pas un ravageur important du fraisier dans la plupart des provinces, elle peut causer d'importants dommages en Ontario en certaines années. La nymphe et l'adulte sucent la sève depuis la face inférieure des feuilles, causant des tâches blanchâtres sur la face supérieure. Une grave infestation peut aboutir à un feuillage marbré, qui peut se faner et friser par temps chaud. La plante manque de vigueur, et les fraises sont souvent petites et collantes à cause du miellat qu'excrète le ravageur. La cicadelle peut également être le vecteur des pathogènes causant la jaunisse de l'aster et la phyllodie (pétale vert) du fraisier.

Cycle vital : Un courant de vent nous amène la cicadelle chaque année des États-Unis. Elle s'établit d'abord dans les luzernières, pour ensuite se disperser dans les fraisières et d'autres cultures hôtes. On compte plusieurs générations par année.

Lutte

Chimique : Il peut falloir plus d'un traitement pour maîtriser plusieurs générations de cicadelles. Le produit de lutte homologué est le malathion.

Culturale : Aucun moyen de lutte identifié.

Moyens de rechange : Les cultures devraient être surveillées hebdomadairement.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Cercope des prés (*Philaenus spumarius*) et *P. leucophthalmus*

Renseignements sur le parasite

Dommages : La nymphe de ces cercopes suce la sève de la plante, ce qui fait épaissir et tordre les feuilles et les tiges, et raccourcir les pédoncules des fraises. Une population importante peut réduire le rendement, et l'écume produite (« crachats de coucou ») est ennuyante pour les cueilleurs.

Cycle vital : Les hôtes de ces ravageurs comprennent le fraisier, le trèfle et un certain nombre de mauvaises herbes et d'ornementales. Les cercopes produisent une matière écumeuse en se nourrissante du fraisier. Ce dernier peut se rétablir après leur départ. Les populations peuvent être plus nombreuses près des zones herbeuses ou lorsque des mauvaises herbes dicotylédones se trouvent près de la végétation.

Lutte

Chimique : On peut appliquer un traitement chimique si l'insecte a causé des problèmes l'année précédente ou si l'on observe sa présence. Les pulvérisations contre les lygus ou les pucerons sont également efficaces contre les cercopes. Un traitement pour combattre ces derniers peut être nocif pour les abeilles. Les produits homologués sont notamment la lambda-cyhalothrine, l'endosulfan, le naled et l'azinphos-méthyl.

Culturale : Une bonne maîtrise des mauvaises herbes, en particulier des monocotylédones, est cruciale pour vaincre ces ravageurs. À l'automne, l'adulte est moins susceptible de retourner aux plantations exemptes de mauvaises herbes.
Moyens de rechange : Aucun identifié.
Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Noctuelle du fraisier

Renseignements sur le parasite

Dommages : Bien que la noctuelle du fraisier ne soit pas très commune dans les fraisiers, elle a déjà causé des dommages étendus. La larve se nourrit du collet du fraisier, perforant la base des pétioles et détruisant ainsi la repousse. La plus grande partie du collet finit par être dévorée, et les tiges sont endommagées. Les vieilles fraisières sont plus vulnérables que les jeunes. Le ravageur pond sur la paille, les plantes et dans les débris végétaux laissés dans la fraisière. Il n'y a pas d'infestation la première année, parce que la ponte a lieu l'automne. Dans la deuxième année, les dégâts peuvent êtres localisés, et l'on peut observer du flétrissement. Pendant les troisième et quatrième années, les populations sont plus nombreuses, et de plus grandes superficies de la fraisière peuvent être ravagées.

Lutte

Chimique : Des insecticides peuvent être appliqués à la fin de mai, lorsque la larve se nourrit des pétioles. Les produits homologués comprennent le diazinon et le chlorpyrifos.
Culturale : On devrait détruire les vieilles fraisières à la mi-septembre, de sorte que la plupart des œufs auront été pondus et pourront donc être détruits quand ils seront enfouis par le labour.
Moyens de rechange : La surveillance pour déceler le ravageur devrait être hebdomadaire de mai à juillet.
Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Thrips des fleurs (*Frankliniella tritici*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Ravageurs occasionnels des fraisiers, les thrips peuvent causer d'importants dommages au fruit. Les fraises sont fissurées, prennent une coloration bronzée et sont impropres à la commercialisation. Une prolifération peut n'épargner presque aucune fraise d'une fraisière.
Cycle vital : Les thrips adultes arrivent du sud, le printemps, à la faveur des courants aériens. Parfois, la migration coïncide avec la floraison du fraisier, qui attire les thrips. L'insecte, tant adulte qu'immature, se cache dans des endroits protégés et s'active la nuit. Il suce le fruit, en

particulier en des endroits protégés comme le calice et dans les dépressions entourant les graines.

Lutte

Chimique : Aucun produit n'est homologué pour combattre le thrips sur les fraisiers. Les moyens de lutte contre les punaises lygus permettent aussi de supprimer les thrips. Une bonne maîtrise exige la pulvérisation d'importants volumes à forte pression, parce que les thrips se cachent dans les parties abritées du calice.

Culturale : Aucun moyen de lutte identifié.

Moyens de rechange : La surveillance devrait être hebdomadaire.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Limaces (*Deroceras* et *Arion* spp.)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les limaces se nourrissent de fraises en train de mûrir. Les trous qu'elles y creusent rendent les fruits impropres à la commercialisation. Les dommages aux feuilles sont habituellement insignifiants, sauf si elles détruisent les points végétatifs des jeunes plantes. Le ravageur n'est normalement un problème que lorsque la saison est pluvieuse ou que les fraisiers sont plantés à côté d'herbes hautes, de buissons ou d'autres zones humides. La plupart des espèces de limaces ne sont actives que la nuit ou à l'ombre d'un feuillage dense. Le ravageur s'abrite sous le paillis de paille de la fraisière et peut y hiverner.

Lutte

Chimique : Si les limaces sont nombreuses, on devrait les combattre avant qu'elles ne grimpent dans les fraisiers. L'application devrait avoir lieu le soir, à la base des plantes ou dans les tournières, lorsque le ravageur est actif et que le temps est sec. Pendant la floraison et la production des fruits, l'application ne devrait s'effectuer qu'entre les rangées. La plupart des insecticides sont toxiques pour la limace, et une pulvérisation visant d'autres ravageurs comme les punaises lygus ou les charançons supprimera également la limace, à condition que le feuillage ne soit pas trop dense et que le paillis de paille ne soit pas trop épais. Les produits homologués comprennent le phosphate ferrique, le métaldéhyde et le méthomyl.

Culturale : À la régénération, on devrait enfouir le paillis de paille et les débris végétaux à la faveur du travail du sol. Il faudrait combattre les mauvaises herbes et faucher les cultures de couverture. Les herbes hautes et les mauvaises herbes protègent la limace et peuvent l'attirer. Un travail du sol deux fois pendant la saison réduira les populations. L'irrigation devrait être effectuée tôt le matin pour permettre aux plantes de sécher avant le coucher du soleil. Un bon drainage du sol et des rangées plus écartées, favorisant la circulation de l'air, contribuent à combattre le ravageur.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Cultivars résistants : Aucun.

Enjeux

Aucun identifié.

Nématodes (espèces *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Xiphinema* et *Paratylenchus*)

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les nématodes pathogènes se nourrissent des racines des fraisiers et ils diminuent la production de racines nourricières, causant ainsi l'affaiblissement et le rabougrissement des fraisiers. Habituellement, les dégâts ne sont pas répartis également dans la fraisière et ils peuvent être graves si les nématodes sont nombreux. Les nématodes cécidogènes forment des galles sur les racines. Les nématodes du genre *Xiphinema* transmettent également des maladies virales du fraisier. L'incidence la plus grave pour les fraisières est la combinaison du nématode radicicole (*Pratylenchus* spp.) et du flétrissement verticillien dans l'est du Canada. La combinaison de ces deux ravageurs aggrave leurs dommages respectifs.

Cycle vital : Chez la plupart des nématodes, la reproduction sexuée est la norme et elle peut survenir dans un hôte infecté. Pondus par la femelle, les œufs passent de l'hôte au milieu extérieur. Les œufs traversent les trois stades de développement des jeunes avant que le nématode ne soit de nouveau infectieux pour un autre hôte. Les nématodes cécidogènes restent en vie quand les plants sont déterrés et expédiées. Ils sont donc facilement propagés dans les matériels de reproduction en pépinière. D'autres nématodes se nourrissent de la surface des racines et sont d'habitude délogés quand on déterre les plants. La plupart des nématodes des racines sont plus destructeurs dans les sols sablonneux que dans les sols argileux.

Lutte

Chimique : Des fumigants peuvent être appliqués avant la plantation. Les produits homologués sont notamment le métam-sodium, le bromométhane, le 1,3-dichloropropène et la chloropicrine.

Culturale : À la fin du printemps précédant l'année de transplantation, il faudrait prélever des échantillons dans les nouvelles fraisières pour y déceler la présence de nématodes, afin de pouvoir réaliser au besoin une fumigation à la fin de l'été ou au début de l'automne. Il faudrait toujours appliquer du compost ou du fumier le printemps suivant la fumigation. On ne devrait employer que des plants certifiés exempts de nématodes. Il est essentiel de garder la terre dégagée de mauvaises herbes et de végétation entre les cultures pour réduire les populations de nématodes, mais les sols sensibles à l'érosion par l'eau ou le vent devraient recevoir une culture de couverture pour l'hiver. Les cultures de couverture comme le trèfle et le sarrasin devraient être exclues des rotations de la culture de la fraise, car elles constituent les hôtes préférés des nématodes radicicoles. Le blé ou l'orge représentent les meilleurs choix du groupe des céréales. Une autre stratégie de réduction des populations de nématodes consiste à fixer le rapport de carbone à l'azote dans le sol entre 11/1 à 20/1. À cette fin, on pourra utiliser des combinaisons équilibrées de fumier de poulet (pour l'azote) et de paille (pour le carbone).

Moyens de rechange : On a obtenu des résultats avec des cultures de couverture comme l'œillet d'Inde, le radis oléagineux, le sorgho herbacé et d'autres, mais cette méthode exige un niveau élevé de gestion et est souvent peu praticable.

Cultivars résistants : Certaines variétés opposent une résistance au nématode radicicole.

Enjeux

1. Il faut de la recherche sur la résistance et la tolérance des variétés aux nématodes cécidogènes, aux nématodes à stylet et à ceux du genre *Xiphinema*.
2. Le manque de nouveaux fumigants efficaces du sol et d'autres techniques de lutte est préoccupant.

Tableau 6. Produits insecticides, classification et rendement pour la production de fraises au Canada

Produit (ingrédient actif/organisme)[1]	Classification[2]	Mode d'action — groupe de résistance[3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA[4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée[5]	Notes
Abamectine	Avermectine	6	H	Tétranyque à deux points	A^{P}	Application après la récolte seulement contre ce parasite. Nocif pour les espèces utiles. Nouvel usage pour cette culture ; risque élevé d'acquisition de résistance ; une certaine utilisation signalée en Ontario.
Amblyseius fallacis	Produit biologique			Tétranyque à deux points	I-A^{P}	Le quart de la superficie traité en C.-B. Moins efficace contre le tarsonème du fraisier. Peut être rendu moins efficace par certains insecticides utilisés contre d'autres parasites.
Azinphos-méthyl	Insecticide du gr. des thiophosphates de benzotriazine	1B	RE	Pucerons	A	Rarement utilisé; au Manitoba seulement, dans le cas de ce parasite.
				Aphrophores ou cercopes	A-A^{P}	
				enrouleuses	A	
				charançon de la racine du fraisier	I-AP-A	L'Île-du-Prince-Édouard mentionne une « utilisation limitée » seulement ; utilisé au Manitoba (A).
Bacillus thuringiensis var. kurstaki	Produit biologique	11	H	Enrouleuses	A	Utilisation signalée au Manitoba seulement.
Carbaryl	Insecticide du groupe des carbamates	1A	RE	Enrouleuses	A-A^{P}	Performances variables.
				Lieuse	A-A^{P}	
				aphrophores ou cercopes	A	Utilisation signalée au Manitoba seulement contre ce parasite.
Carbofuran	Insecticide du groupe des méthylcarbamates de benzofuranyle	1A	RE	Anthonome de la fleur du fraisier	A-A^{P}	Homologué seulement pour le traitement avant la récolte dans l'est du Canada seulement. Tue les acariens prédateurs utiles. Phytotoxique pour certaines variétés.
				Punaise terne	NU	Homologué pour l'est du Canada seulement ; non utilisé contre ce parasite. Phytotoxique.
				Charançon de la racine du fraisier	I-A^{P}	Après la récolte, en Colombie-Britannique seulement ; rarement utilisé.
				Aphrophores ou cercopes	NU	

Produit (ingrédient actif/organisme)[1]	Classification[2]	Mode d'action — groupe de résistance[3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA[4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée[5]	Notes
Chlorpyrifos	Insecticide du groupe des pyrimidinyl-phosphorothioates	1B	RE	Noctuelle du fraisier	A-A[P]	Est du Canada seulement ; également utilisé au Manitoba contre ce parasite.
Clofentézine	Régulateur de croissance des acariens	10	H	Tétranyque à deux points	A-A[P]	Performances variables ; moment non opportun pour les fraises en Ontario et d'autres provinces.
Lambda-cyhalothrine	Insecticide du groupe des pyréthrinoïdes	3	H	Anthonome de la fleur du fraisier	A-A[P]	Nocif pour des espèces utiles. Utilisé dans l'est du Canada et au Manitoba uniquement contre ce parasite.
				Lygus (punaises du genre *Lygus*)	A[P]	Performances variables. Nocif pour des espèces utiles.
				Aphrophores ou cercopes	A[P]	Performances variables. Nocif pour des espèces utiles. Rarement utilisé contre ce parasite.
				Charançon de la racine du fraisier	A[P]	En Colombie-Britannique, uniquement contre le charançon de la racine du fraisier. Performances variables. Efficace uniquement contre les adultes.
Cyperméthrine	Insecticide du groupe des pyréthrinoïdes	3	H	Lygus	A-A[P]	Performances variables. Nocif pour des espèces utiles.
				Anthonome de la fleur du fraisier	A-A[P]	Utilisation signalée uniquement au Manitoba et en Ontario. Nocif pour des espèces utiles.
				Charançon de la racine du fraisier	I-A[P]	Performances variables. Nocif pour des espèces utiles. Efficace uniquement contre les adultes.
Deltaméthrine	Insecticide du groupe des pyréthrinoïdes	3	H	lygus	A[P]	Nocif pour des espèces utiles..
				Anthonome de la fleur du fraisier	A[P]	Utilisé en Ontario contre ce parasite. Nocif pour des espèces utiles
Diazinon	Insecticide du groupe des pyrimidinyl-phosphorothioates	1B	RE	pucerons	A[P]	Performances variables ; résistance du parasite.
				Aphrophores ou cercopes	A	Utilisation signalée au Manitoba uniquement contre ce parasite.
				Tarsonème du fraisier	I-A[P]	Inefficace ; résistance ; rarement utilisé.
				Enrouleuses et lieuse	A-A[P]	Performances variables dans certaines régions ; utilisé au Manitoba contre ces parasites (A).
				Tipules	A[P]	Utilisé en Colombie-Britannique uniquement ; performances variables.
				Noctuelle du fraisier	A	Est du Canada seulement.

Produit (ingrédient actif/organisme)[1]	Classification[2]	Mode d'action — groupe de résistance[3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA[4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée[5]	Notes
Dicofol	Diphényléthanes	3	H	Tétranyque à deux points	A-A[P]	Performances variables. Résistance du parasite répandue dans de nombreuses régions.
				Tarsonème du fraisier	I-A[P]-A	Performances variables. Résistance du parasite répandue dans de nombreuses régions.
Diméthoate	Insecticide du gr. des thiophosphates d'amide aliphatique	1B	RE	Pucerons	A-A[P]	Performances variables. Résistance du parasite, mais efficacité acceptable dans certaines régions. Nocif pour des espèces utiles.
				Lygus	I-A[P]	Résistance du parasite. Peu utilisé contre ce parasite.
				Cicadelle de la pomme de terre	A	Une certaine utilisation signalée dans l'Île-du-Prince-Édouard seulement.
Endosulfan	Insecticide du groupe des cyclodiènes	2A	H	Pucerons	A	Une certaine utilisation signalée dans l'Île-du-Prince-Édouard seulement.
				Lygus	A-A[P]	Largement utilisé contre ce parasite. Généralement efficace, bien que les performances soient variables en Colombie-Britannique. Nocif pour des espèces utiles.
				Aphrophores ou cercopes	A-A[P]	Parfois utilisé en Ontario et au Québec.
				Tarsonème du fraisier	I-A	Performances variables. Résistance du parasite.
Malathion	Insecticide thiophosphoré aliphatique	1B	RE	Pucerons	I-A[P]	Performances variables. Résistance du parasite. Utilisation limitée ou restreinte.
				Enrouleuses et lieuse	A-A[P]	Performances variables. Utilisation limitée.
				Charançon de la racine du fraisier	I	Homologué, mais non utilisé contre ce parasite ; inefficace.
				Cicadelle de la pomme de terre	A	Utilisation signalée au Manitoba et en Ontario uniquement contre ce parasite. Courte rémanence ; nocif pour des espèces utiles.
				Tétranyque à deux points	I	Utilisation signalée au Manitoba uniquement contre ce parasite.
Méthomyl	Insecticide du groupe des carbamoyloximes	1A	RE	Limaces	A	Utilisation très limitée, signalée au N.-B. et au Manitoba, uniquement.
Méthoxychlore	Insecticide organochloré	3	H	Anthonome de la fleur du fraisier	A	Utilisation signalée au le N.-B. uniquement contre ce parasite.

Produit (ingrédient actif/organisme) [1]	Classification [2]	Mode d'action — groupe de résistance [3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA [4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée [5]	Notes
Métaldéhyde à 4 %, M-P, en granules	Molluscicide		H	Limaces	A-A^P	Performances variables en Colombie-Britannique. Application générale au début du printemps ou entre les rangs pendant la floraison ou la récolte.
Naled	Insecticide organophosphoré	1B	H	Aphrophores ou cercopes	A^P-NU	Colombie-Britannique seulement. Performances variables ; non utilisé.
				Tétranyque rouge	NU	Colombie-Britannique seulement — non utilisé ; peu efficace contre le tétranyque à deux points et le tarsonème du fraisier.
				Pucerons	I-A^P	Colombie-Britannique seulement — rarement utilisé contre ce parasite.
Parathion	Insecticide du groupe des thiophosphates de phényle	1B	RE	Tipules des prairies et tipules de marais	A-A^P; NU	Performances variables en Colombie-Britannique. Aussi utilisé en Saskatchewan (A). N'est plus homologué (2003).
Pirimicarbe	Insecticide du groupe des diméthylcarbamates	1A	RE	Pucerons	A-A^P	N'utiliser sur aucune production végétale exportée aux États-Unis. Efficacité limité par la résistance acquise par le parasite.
Pyridabène	Pyridazinone	21	H	Tétranyque à deux points	A-A^P	Performances pouvant être variables en Colombie-Britannique ; nouvelle homologation.

1. Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

2. La classification chimique est celle du *Compendium of Pesticide Common Names* ; voir http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html.

3. Le groupe de mode d'action repose sur la classification présentée dans la Directive d'homologation DIR 99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

4. H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit) ; RE : en réévaluation ; UA : usage abandonné ; BI : homologation complète (biologique) ; FR : homologation complète (produit à risque réduit [= faible risque]) ; OP : homologation complète (produit de remplacement d'un organophosphoré) ; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cet ingrédient actif peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp.

5. A : adéquat (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une lutte acceptable) ; A^P : adéquat provisoirement (l'antiparasitaire, bien qu'ayant la capacité d'assurer une lutte acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations) ; I : inadéquat (l'antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une lutte acceptable). NU : non utilisé.

Source(s) : Spécialistes de la province et base de données LÉDÉNet de l'ARLA.

Tableau 7. Disponibilité et usage des pratiques de lutte contre les insectes pour la production de fraises au Canada

	Pratique / ravageur	Charançon noir de la vigne	Anthonome de la fleur du fraisier	Tétranyque à deux points	Tarsonème du fraisier	Pucerons	Lygus	Larve de taupin
Prévention	Travail du sol		🟩	🟩				🟩
	Élimination et gestion des résidus							
	Gestion de l'eau							
	Désinfection de l'équipement							
	Écartement des rangs et profondeur d'ensemencement							
	Élimination des hôtes alternants (mauvaises herbes, adventices)		🟩			🟩	🟩	
	Fauchage, paillis, passage à la flamme			🟩				
Prophylaxie	Variétés résistantes							
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte							🟩
	Rotation des cultures		🟩					
	Cultures-pièges et traitement du périmètre des champs							🟩
	Utilisation de semences saines				🟩	🟩		
	Optimisation de la fertilisation			🟩				
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes							
	Éclaircissage, taille							
	Sélection de l'emplacement de la culture				🟩			
Surveillance	Dépistage et piégeage	🟩	🟩		🟩	🟩	🟩	🟩
	Suivi des parasites au moyen de registres							
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs							
	Analyse du sol							
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies							
	Mise au rebut des produits infectés							
Intervention	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils							
	Biopesticides	🟨		🟩				
	Phéromones	🟨						
	Méthode autocide							
	Organismes utiles et aménagement de l'habitat			🟩	🟩	🟩	🟩	
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances			🟩				
	Couvert végétal et barrières physiques			🟩				
	Entreposage en atmosphère contrôlée							
	Prévision en vue des applications							
	Techniques innovantes						🟩	
	Pesticides spécifiques et prise en considération des organismes utiles			🟩				

Rien n'indique que la pratique est utilisable ou qu'elle est utilisée.

🟩 **Utilisable et utilisé.**

🟨 **Utilisable et inutilisé.**

Non disponible.

Source(s): Information sur chaque parasite dans le profil sur la culture.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- Il y a un besoin d'inclure des doses réduites ou des combinaisons de produits sur les étiquetages des herbicides.
- En Ontario, il y a un besoin d'améliorer l'étiquetage car les étiquettes des produits ne présente pas la liste complète des mauvaises herbes contre lesquelles le produit est efficace.
- Le manque de produit de traitement de postlevée des dicotylédones, en particulier au cours de l'année de la mise en place, est préoccupant.
- Il faut qu'un spécialiste fasse de la recherche sur les options de lutte contre les mauvaises herbes dans les fraisières et aide à l'homologation de nouveaux produits.
- Il faut mettre au point des méthodes efficaces de lutte sans herbicide, y compris la mise à l'essai de pratiques comme le passage à la flamme, l'arrosage à l'eau chaude et le traitement des interlignes à la vapeur.
- Le manque de services compétents de dépistage est préoccupant.
- On a besoin de nouveaux herbicides de postlevée, non rémanents, contre les dicotylédones des fraisières. Il s'agirait d'un important outil de promotion de la lutte intégrée dans cette culture.
- On a besoin de produits pour combattre les bromes, le séneçon, la mauve à feuilles rondes et la prêle. Il faut homologuer le cléthodime contre le pâturin annuel.
- Des méthodes et des outils améliorés sont nécessaires pour combattre le pissenlit, le chardon des champs et le chiendent.
- Il faut créer des herbicides et des bioherbicides sélectifs.
- Il faut améliorer les techniques de traitement localisé.
- En Saskatchewan, il faut homologuer le 2,4-D, qui n'est actuellement homologué que dans l'est du pays.
- Dans l'Île-du-Prince-Édouard, la lutte contre les moutardes est difficile.
- Au Nouveau-Brunswick, il faut améliorer la lutte contre les dicotylédones vivaces. Le clopyralide est homologué, mais la gamme de plantes qu'il combat et le moment des applications sont très limités. Il faut homologuer le sulfentrazone.
- En Ontario, on est préoccupé par le fait que les producteurs des États-Unis et d'autres régions du Canada ont accès à des produits qui ne sont pas autorisés en Ontario (simazine, propyzamide).
- Des produits homologués peuvent être phytotoxiques pour le fraisier.
- Les sociétés agrochimiques doivent exprimer leur volonté d'élargir le mode d'emploi de leurs produits.

Tableau 8. Degré d'occurrence des mauvaises herbes dans la production de fraises au Canada

	Degré d'occurrence									
Principales monocotylédones annuelles	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
pâturin annuel	E			E			E			
échinochloa pied-de-coq	E			E		E	E			
brome				E					E	
digitaire						E	E			
digitaire sanguine										
panic d'automne					4		E			
sétaire verte	E	E		E		E	E			
sétaire glauque				E		E	E			
céréales spontanées										
avoine sauvage				E						
panic capillaire				E		E	E			
Principales monocotylédones vivaces et souchet	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
fétuque rouge traçante				E			E		E	
orge queue d'écureuil				E						
souchet comestible	E			E		E			E	
chiendent	E			E		E	E			
agrostide blanche				E			E			
Principales dicotylédones	**C.-B.**	**Alb.**	**Sask.**	**Man.**	**Ont.**	**Qc**	**N.-B.**	**Î.-P.-É.**	**N.-É.**	**T.-N.**
liseron des champs (convolvulus)	E			E						
sarrasin de Tartarie		E		E			E			
renouée liseron				E		E	E			
renoncule rampante	E			E		E	E			
renoncule âcre				E			E			
matricaire inodore			D	E		E	E			
stellaire moyenne	E			E		E	E			
céraiste vulgaire				E		E	E			
gaillet grateron *(Galium)*				E			E			
trèfle hybride (d'Alsike)				E			E			
trèfle blanc	E			E			E			
spargoute des champs	E			E		E	E			
gnaphale des vases	E						E			
marguerite blanche				E		E	E			
pissenlit	E			E		E	E			
vergerette du Canada				E						
verge d'or du Canada				E			E			
séneçon	E			E		E	E			
ortie royale *(Galeopsis)*				E			E			
épervière orangée							E			
épervière des prés							E			

Principales dicotylédones (suite)	Degré d'occurrence									
	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc	N.-B.	Î.-P.-É.	N.-É.	T.-N.
prêle des champs	E			E		E	E			
kochia à balais				E						
renouée persicaire	E			E		E	E			
chénopode blanc	E			E		E	E			
mauve négligée	E			E			E			
mauve à feuilles rondes			E	E			E			
asclépiade de Syrie				E						
moutarde des champs	E			E		E				
sisymbre de Lœsel				E						
sisymbre élevé				E						
vélar fausse giroflée				E			E			
morelle noire	E			D						
morelle poilue	E			D						
oxalide	E			E		D	E			
violette des champs (*Viola arvensis*)						E				
amarante réfléchie (à racine rouge)	E			E		E	E			
matricaire odorante				E		E	E			
plantain majeur	E			E		E	E			
laitue scariole				E					E	
pourpier potager				E		E	E			
radis sauvage				E			E			
petite oseille	E			E		E	E			
capselle bourse-à-pasteur	E			E		E	E			
chénorhinum mineur										
laiteron potager	E			E		E	E			
laiteron des champs	E			E		E	E			
millepertuis perforé				E			E			
tabouret des champs				E	4		E			
tanaisie vulgaire				E					E	
chardon des champs	E			E		E	E			
soude roulante				E						
acanthe sauvage				E						
linaire vulgaire				E		E	E			
linaire à feuilles larges										
vesce cultivée				E		E	E			
vesce velue				E						

Occurrence annuelle répandue avec pression élevée des parasites.

Occurrence annuelle localisée avec pression élevée des parasites OU occurrence sporadique répandue de pression élevée des parasites.

Occurrence annuelle répandue avec pression des parasites de faible à modérée.

Occurrence annuelle localisée avec pression des parasites de faible à modérée OU occurrence sporadique répandue avec pression des parasites de faible à modérée.

Parasite absent.

DNR : Données non reçues pour ce parasite de la province en question.

E : établi.

D : invasion prévue ou dispersion.

Source(s) : Spécialistes des provinces.

Mauvaises herbes annuelles

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les mauvaises herbes annuelles sont habituellement les plus indésirables dans la production de fraises, car elles ralentissent la croissance des fraisiers et diminuent leur rendement. Parmi les monocotylédones de cette catégorie présentes dans les fraisières, mentionnons le pâturin annuel, l'avoine sauvage, l'échinochloa pied-de-coq et les céréales spontanées de la rotation.

Cycle vital : Les mauvaises herbes annuelles hivernantes germent en automne, hivernent à l'état végétatif, fleurissent au printemps et produisent leurs graines avant de mourir. Les annuelles estivales germent au printemps, fleurissent et produisent leur fruit l'été ou l'automne, et meurent avant l'hiver. Les dicotylédones annuelles sont habituellement les mauvaises herbes les plus répandues dans les fraisières. Les plus importantes sont celles dont les semences ne sont pas tuées par la fumigation du sol, comme le mélilot. D'autres, comme le laiteron ou le séneçon, produisent de grandes quantités de graines que le vent disperse et qui peuvent envahir les fraisières après la fumigation. Certaines mauvaises herbes, comme le pourpier potager, peuvent reprendre leur croissance si leurs racines restent en contact avec le sol humide.

Lutte

Chimique : Une fois les plantes bien établis, le traitement herbicide peut se faire de deux façons : soit en pulvérisation générale ou en bande sur la rangée avec travail du sol de l'interligne. Un herbicide de préplantation contribue à réduire les besoins de main-d'œuvre pour combattre les mauvaises herbes la première année. Des fumigants du sol employés avant la plantation contre les nématodes aident également à entraver le développement des mauvaises herbes.

Culturale : Les producteurs peuvent graduellement épuiser le réservoir de graines de mauvaises herbes du sol de leurs fraisières en combattant les mauvaises herbes des tournières et d'autres terrains non productifs et en les empêchant de grener dans les cultures. À cette fin, ils peuvent avoir recours au désherbage mécanique ou manuel si les mauvaises herbes ne sont pas trop nombreuses. Les cultures de couverture et le paillage (sciure, copeaux de bois, déchets de tonte de gazon, foin exempt de mauvaises herbes, paille propre ou fumigée, plastique noir) sont des techniques qui aident à combattre les mauvaises herbes. La plantation devrait s'effectuer dans un sol aussi exempt que possible de mauvaises herbes. La rotation des cultures contribue à briser le cycle de croissance des mauvaises herbes.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Enjeux

Voir les *questions clés* au début de la section des mauvaises herbes.

Mauvaises herbes vivaces

Renseignements sur le parasite

Dommages : Les mauvaises herbes vivaces laissées à elles-mêmes recouvriront les fraisiers de leur feuillage et ralentiront leur croissance.

Cycle vital : Les mauvaises herbes vivaces forment des rhizomes, des souches ou des tubercules qui survivent à la mort de leurs parties aériennes. Cela les rend difficiles à combattre, en particulier lorsque les organes vivaces peuvent échapper à la fumigation du sol. Les plantes vivaces simples se régénèrent annuellement à partir de la racine ou du collet et elles ne se reproduisent que par voie sexuée. Les plantes vivaces rampantes se régénèrent à partir des racines, des pousses et d'autres structures, et leur reproduction peut être à la fois sexuée et asexuée (végétative). Des fragments de racine peuvent former une nouvelle plante. Ce groupe de mauvaises herbes est le plus difficile à combattre.

Lutte

Chimique : Plusieurs produits sont homologués contre les mauvaises herbes vivaces. Des fumigants du sol aident également, en traitement de préplantation contre les nématodes, à entraver le développement des mauvaises herbes.

Culturale : Les principales stratégies consistent à éviter les champs infestés et à empêcher l'implantation des infestations. Il faudrait employer un cycle de rotation pour combattre les plantes vivaces lorsque les fraisiers ne sont pas plantés. On devrait arracher les plantules de mauvaises herbes à la main, ce qui est praticable quand l'infestation est localisée. Il faudrait appliquer des méthodes rigoureuses procédures pour éviter la propagation de racines, de tubercules ou de rhizomes à d'autres champs. On devrait avoir maîtrisé les mauvaises herbes avant la préparation du sol, pour éviter de les propager partout dans le champ. Un labour profond qui retourne complètement le sol constitue un moyen efficace de lutte culturale contre le souchet.

Moyens de rechange : Aucun identifié.

Enjeux

Voir les *questions clés* au début de la section des mauvaises herbes.

Tableau 9. Produits de lutte contre les mauvaises herbes, classification et rendement pour la production de fraises au Canada

Produit (ingrédient actif / organisme)[1]	Classification[2]	Mode d'action — groupe de résistance[3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA[4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée[5]	Notes
Clopyralide	Herbicide du groupe des pyridines	4	CR	Dicotylédones annuelles	A^{p}	Plantations établies, à maturité, seulement ; après la récolte seulement. Espèces résistantes et tolérantes, le séneçon p. ex. Peu efficace contre beaucoup de dicotylédones des fraisières.
				Dicotylédones vivaces	A^{p}	
Chlorthal	Herbicide dérivé d'un acide phtalique	3	CR	Dicotylédones annuelles	A	Utilisation signalée au Manitoba et dans l'Île-du-Prince-Édouard, seulement.
Fluazifop-P-butyl	Herbicide dérivé d'un acide aryloxyphénoxy-propionique	1	CR	Monocotylédones annuelles	A^{p}	Inefficace contre le pâturin annuel ou le brome.
				Monocotylédones vivaces	A^{p}	Pas très efficace contre le chiendent.
Glyphosate	Herbicide organophosphoré	9	CR	Monocotylédones annuelles	A	Traitement de préplantation ou dans l'année précédant la plantation uniquement. Quelques cultivars sensibles à des doses supérieures ; pas efficace aux doses inférieures.
				Dicotylédones annuelles	A	
				Dicotylédones vivaces	A	
				Monocotylédones vivaces	A	
Napropamide	Herbicide du groupe des amides	15	CR	Monocotylédones annuelles	I - A	Ne maîtrise pas le pâturin annuel. Beaucoup de monocotylédones annuelles s'échappent et repoussent.
				Dicotylédones annuelles	I - A	Ne maîtrise pas la stellaire moyenne ni le séneçon.
Oxyfluorfène	Herbicide du groupe des nitrophényléthers	14	CR	Dicotylédones annuelles	A	Utilisation signalée au Québec seulement ; principalement pour combattre la violette des champs et l'oxalide ; nouvelle homologation en Colombie-Britannique pour combattre les dicotylédones annuelles hivernantes en tant que pulvérisation de dormance.
				Oxalide	A	
				Violette des champs	A	
Paraquat	Herbicide du groupe des ammoniums quaternaires	22	RE	Monocotylédones annuelles	A	Utilisation signalée en Saskatchewan, en pulvérisations localisées seulement.
				Dicotylédones annuelles	A	
Propyzamide	herbicide du groupe des chloracétamides	15	CR	Monocotylédones annuelles	A - A^{p}	Ne maîtrise pas le pâturin annuel..
				Monocotylédones vivaces	A - A^{p}	Maîtrise inconstante ; beaucoup de mauvaises herbes sont tolérantes ne sont qu'entravées dans leur développement.

Produit (ingrédient actif / organisme) [1]	Classification [2]	Mode d'action — groupe de résistance [3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA [4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée [5]	Notes
Séthoxydime	Herbicide du groupe des cyclohexènoximes	1	CR	Monocotylédones annuelles	A - A^p	Une seule application par saison. Ne maîtrise pas le pâturin annuel.
				Chiendent	A - A^p	Inefficace contre le brome ou le chiendent. N'entrave que le développement de beaucoup de mauvaises herbes.
Simazine	Herbicides du groupe des chlorotriazines	5	CR	Monocotylédones annuelles	I - A	Ne maîtrise pas le pâturin annuel. Beaucoup de mauvaises herbes s'échappent et repoussent. Peut seulement être utilisé dans un sol de pH < 5,6 (Nouvelle-Écosse). En Colombie-Britannique, peut seulement être utilisé dans les localités côtières.
				Dicotylédones annuelles	I - A	On ne maîtrise pas les moutardes, la stellaire moyenne, l'amarante réfléchie, le chénopode blanc, le séneçon.
S-métolachlore	Chloracétamides	15	CR	Monocotylédones annuelles	I - A	Peut être appliqué seulement dans l'année de plantation. Ne maîtrise pas le pâturin annuel.
Terbacile	Herbicides du groupe des uraciles	5	CR	Monocotylédones annuelles	I - A^p	Ne maîtrise pas le pâturin annuel ni le brome.
				Dicotylédones annuelles	I - A^p	Les rendements varient selon l'espèce. Piètre maîtrise du séneçon et de la stellaire moyenne.
Trifluraline	Herbicide du groupe des dinitroanilines	3	CR	Monocotylédones annuelles	A - A^p	Uniquement dans l'année de plantation. Ne maîtrise pas le pâturin annuel.
				Dicotylédones annuelles	I - A^p	On ne maîtrise pas le séneçon, la morelle, l'amarante, le chénopode blanc. Beaucoup d'échappées de culture.

Produit (ingrédient actif / organisme) [1]	Classification [2]	Mode d'action — groupe de résistance [3]	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA [4]	Parasites ou groupe de parasites ciblés	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée [5]	Notes
2,4-D-diméthylamine	Herbicides derivés d'un acide phénoxycarboxylique	4	RE	Dicotylédones annuelles	A	Est du Canada seulement. On ne maîtrise que quelques mauvaises herbes ; phytotoxique pour les cultivars.
				Dicotylédones vivaces	I - A^p	

1. Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

2. La classification chimique est celle du *Compendium of Pesticide Common Names* ; voir http://www.hclrss.demon.co.uk/class_pesticides.html.

3. Le groupe de mode d'action repose sur la classification présentée dans la Directive d'homologation DIR 99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

4. H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit) ; RE : en réévaluation ; UA : usage abandonné ; BI : homologation complète (biologique) ; FR : homologation complète (produit à risque réduit [= faible risque]) ; OP : homologation complète (produit de remplacement d'un organophosphoré) ; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cet ingrédient actif peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp.

5. A : adéquat (le produit antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une lutte acceptable) ; A^p : adéquat provisoirement (l'antiparasitaire, bien qu'ayant la capacité d'assurer une lutte acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre insoutenable pour certaines utilisations ou toutes les utilisations) ; I : inadéquat (l'antiparasitaire, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une lutte acceptable). NU : non utilisé.

Source(s) : Spécialistes de la province et base de données LÉDÉNet de l'ARLA.

Tableau 10. Disponibilité et usage des pratiques de lutte contre les mauvaises herbes pour la production de fraises au Canada

	Pratique / ravageur	Annuelles	Vivaces
Prévention	Travail du sol		
	Élimination et gestion des résidus		
	Gestion de l'eau		
	Désinfection de l'équipement		
	Écartement des rangs et profondeur d'ensemencement		
	Élimination des hôtes alternants (mauvaises herbes, adventices)		
	Fauchage, paillis, passage à la flamme		
Prophylaxie	Variétés résistantes		
	Déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte		
	Rotation des cultures		
	Cultures-pièges et traitement du périmètre des champs		
	Utilisation de semences saines		
	Optimisation de la fertilisation		
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux des insectes		
	Éclaircissage, taille		
	Sélection de l'emplacement de la culture		
Surveillance	Dépistage et piégeage		
	Suivi des parasites au moyen de registres		
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs		
	Analyse du sol		
	Surveillance météorologique pour la prévision des maladies		
	Mise au rebut des produits infectés		
Intervention	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils		
	Biopesticides		
	Phéromones		
	Méthode autocide		
	Organismes utiles et aménagement de l'habitat		
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances		
	Couvert végétal et barrières physiques		
	Entreposage en atmosphère contrôlée		
	Prévision en vue des applications		
	Techniques innovantes		
	Pesticides spécifiques et prise en considération des organismes utiles		
Rien n'indique que la pratique est utilisable ou qu'elle est utilisée.			
Utilisable et utilisé.			
Utilisable et inutilisé.			
Non disponible.			
Source(s): Information sur chaque parasite dans le profil sur la culture.			

Vertébrés

Oiseaux

Des oiseaux comme l'étourneau sansonnet, les corneilles, les merles, les bruants, les fringillidés et la bernache du Canada peuvent parfois ravager les fraisières. Ils avalent les fraises entières ou les picotent en partie. Plusieurs moyens de lutte existent (filets, dispositifs visuels et sonores d'effarouchement).

Cerfs

Le cerf peut ravager les fraisières. Il dévore les feuilles et les nouvelles pousses, ce qui affaiblit les fraisiers et réduit leur rendement. Dans la plupart des provinces, on fait appel à des clôtures et à des produits répulsifs pour prévenir les dommages. Des essais ont permis d'observer que le cerf préférait certaines variétés.

Campagnols

Les campagnols peuvent causer de graves dommages lorsqu'ils sont nombreux, mais les dégâts peuvent être variables. Les blessures sont habituellement causées en hiver, sous une couverture de neige protectrice. Il peut y avoir des dommages souterrains étendus qui ne sont pas visibles en surface jusqu'à ce que les plantes tombent ou ne réussissent pas à produire leurs feuilles. Les dégâts des campagnols coïncident habituellement avec la présence d'herbes hautes et de mauvaises herbes dans les fraisières ou à proximité, qui offrent protection et lieux propices à la reproduction. La lutte contre les mauvaises herbes représente donc un aspect important de la maîtrise des campagnols. Les herbicides et des fauchages à ras fréquents sont aussi efficaces, sinon plus, que les appâts empoisonnés pour combattre les campagnols. Le piégeage des campagnols est rarement efficace.

Taupes

Les taupes creusent des tunnels en laissant des monticules de terre. Les manifestations d'activité des taupes dans les fraisières peuvent trahir la présence du charançon de la racine du fraisier. Le piège pince constitue le moyen de lutte le plus efficace.

Bibliographie

Berry Production Guide for Commercial Growers, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, édition 2002-2003.

Crop Profile for Strawberries in British Columbia, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, mars 2003.

Culture du fraisier en Ontario, Publication 513F, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 2000.

STRAND, Larry L., *Integrated Pest Management for Strawberries*, Publication 3351. University of California State-wide IPM Project, Division of Agriculture and Natural Resources, 1994.

Field Guide to Noxious and Other Selected Weeds of British Columbia, R. CRANSTON et D. RALPH, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, et B. WIKEEM, ministère des Forêts de la Colombie-Britannique, 2000.

Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises, K. MCCULLY, ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick, et K. JENSEN, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Kentville, N.-B., 2004.

Spécialiste des gouvernements provinciaux, communications personnelles.

Consommation des aliments au Canada, n° au catalogue 32-229-X1B, Statistique Canada, 2002.

Production de fruits et légumes, n° au catalogue 22-003-X1B, Statistique Canada, Division de l'agriculture, Section des cultures horticoles, février 2003.

Banques de données statistiques de la FAO (FAOSTAT), Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation.

Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada, LÉDÉNet, recherche d'étiquettes dans l'ÉERÉ, janvier 2004. http://eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.0.asp

Ressources pour la lutte intégrée et la conduite intensive des cultures de fraises au Canada

Berry Production Guide for Commercial Growers, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, édition 2002-2003.

Crop Profile for Strawberries in British Columbia, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, mars 2003.

Culture du fraisier en Ontario, Publication 513F, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 2000.

Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises, K. MCCULLY, ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick, et K. JENSEN, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Kentville, N.-B., 2004.

Fruit Guide 2003, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation du Manitoba.

Compendium of Strawberry Diseases, J. MAAS, dir., APS Press 1987. ISBN: 0-89054-054-3.

The strawberry: a book for growers and others, N. CHILDERS, dir., 2003. ISBN: 0-938378-11.

Integrated Pest Management for Strawberries, Publication 3351, L. STRAND, University of California State-wide IPM Project, Division of Agriculture and Natural Resources, 1994. ISBN: 1-879906-08-2.

Tableau 11. Personnes-ressources pour la recherche sur la lutte antiparasitaire dans la production de fraises au Canada

Nom	Organisation	Type de ravageur	Ravageurs particuliers	Type de recherche
A. Dale	Université de Guelph, Collège d'agriculture de l'Ontario (CAO)	Amélio-ration génétique		Nouvelles variétés, résistance à la punaise terne.
A. Jamieson	AAC, Centre de recherches alimentaires et horticoles de l'Atlantique (CRAHA)	Cultivars		Techniques améliorées de production et de distribution de fraises de qualité supérieure.
A.C. Kushalappa	Institut de recherche et développement en agroenvironnement (Québec) [IRDA]	Maladies	Moisissure grise	Mise au point de systèmes d'avertissement avant et après la récolte pour la maîtrise de la moisissure grise.
B. Hughes	Guelph, CAO	Maladies, cultivars		Études de sélection et sur la lutte pour améliorer la production de fraises en Ontario et les cultures horticoles dans le Nord. Sélection de cultivars rustiques avec amélioration de la qualité et du rendement.
B. Martin	Corvallis, OSU, É.-U.	Maladies	Virus	Identification des virus.
B. Strik	Corvallis, OSU			Conduite de la culture.
B. Vernon	AAC, Centre de recherches en agroalimentaire du Pacifique (CRAP), Agassiz, C.-B.	Insectes	Larves de taupin	Cultures-pièges et insecticides.
C. Kempler	AAC, CRAP, Agassiz.	Amélio-ration génétique		Nouvelles variétés.
C. Mouritzen	Southwest Crop Consulting, Chilliwack, C.-B.	Mauvaises herbes	Mauvaises herbes	Lutte appliquée contre les mauvaises herbes.
C. Neeser	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta (MAADRA), Crop Diversification Centre South	Cultivars		Évaluation de nouveaux cultivars et de sélections avancés selon leurs caractéristiques agronomiques et de qualité en fonction des conditions de existant en Alberta.
C. Vincent	AAC, Centre de recherches et de développement sur l'horticulture (CRDH)	Insectes		Écologie et habitudes de certains insectes importants des cultures horticoles et lutte contre ces insectes.
D. Benoit	AAC, CRDH	Mauvaises herbes		Impact du désherbage mécanique sur les patrons d'émergence des mauvaises herbes.
D. Henderson	ES Crop Consult Ltd., Vancouver, C.-B.	Insectes et maladies	Pucerons, acariens, chenilles, punaises lygus, moisissure grise, etc.	Insecticides, moyens de lutte biologique, dépistage dans le champ et seuils d'intervention ; lutte intégrée.
J. Elmhirst	Elmhirst Diagnostics & Research, Abbotsford, C.-B.	Maladies	Stèle rouge	Fongicides, résistance à la maladie.
J. Madill	Guelph, CAO	Mauvaises herbes		Recherche de techniques durables de lutte adaptées à l'est de l'Ontario, avec paillis et soutien du programme des herbicides à emploi limité.
J. Potter	AAC, Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments (CRSPA)	Nématodes	Nématode radicicole	Résistance du fraisier pour la lutte contre les nématodes.

Nom	Organisation	Type de ravageur	Ravageurs particuliers	Type de recherche
K. Jensen	AAC, CRAHA	Cultivars		
K. Mackenzie	AAC, CRAHA	Cultivars		
K. Mcrae	AAC, CRAHA	Cultivars		
M. Hardman	AAC, CRAHA	Cultivars		
M.T. Charles	AAC, CRDH	Maladies		
N. Nickerson	AAC, CRAHA	Cultivars		
O. Carisse	AAC, CRDH	Maladies		
P. Braun	AAC, CRAHA	Cultivars		
P. Bristow	Puyallup, WSU, É.-U.	Maladies	Stèle rouge, moisissure grise	Lutte culturale ; moyens non chimiques de lutte.
P. Fisher	Min. Agriculture de l'Ont. (MAO), Simcoe, Ont.	Lutte intégrée	Général	Méthodes appliquées de lutte intégrée.
P. Hicklenton	AAC, CRAHA	Cultivars		
P. Hildebrand	AAC, CRAHA	Cultivars		
P.O. Thibodeau	IRDA (Québec)	Maladies	Moisissure grise	Mise au point de systèmes d'avertissement avant et après la récolte pour combattre la moisissure grise.
R. Hallett	Guelph, CAO	Insectes	Punaise terne	Identification des sources de résistance à la punaise terne chez le fraisier, étude de l'hérédité chez les variétés remontantes, et estimation des valeurs de seuil pour le cultivar Seascape.
S. Fitzpatrick	AAC, CRAP, Agassiz	Insectes et acariens		
S. Khanizadeh	AAC, CRDH	Maladies, insectes		Sélection et évaluation de cultivars de fraisiers remontants et productifs en juin, résistant à la maladie et donnant des fruits de qualité (p. ex., forte teneur en antioxydants), longue durée de conservation et résistance aux ravageurs et aux maladies.
T. Baumann	UCFV, Abbotsford, C.-B.			Conduite de la culture, estimation du rendement et essais de variétés.
T. Kanagara	AAC, CRAP, Agassiz	Maladies	Stèle rouge	
V. Brookes	AAC, CRAP, Agassiz	Tous	Tous	Efficacité des pesticides à emploi limité et dosages des résidus.